

УДК 677
ББК 37.23-7
Д 75

Рецензенты: А. В. Сейлова, зам. начальника управления торговли,
начальник отдела легкой промышленности
Гомельского облпотребсоюза;
К. И. Локтева, канд. техн. наук, доцент кафедры
товароведения непродовольственных товаров
Белорусского торгово-экономического университета
потребительской кооперации

Рекомендован к изданию научно-методическим советом учреждения
образования “Белорусский торгово-экономический университет по-
требительской кооперации”. Протокол № 2 от 14 декабря 2004 г.

Дрозд, М. И.

Д 75 Оценка качества и экспертиза тканей : курс лекций для студентов
специальностей 1-25 01 10 “Коммерческая деятельность” и 1-25 01 09
“Товароведение и экспертиза товаров” / М. И. Дрозд. – Гомель :
учреждение образования “Белорусский торгово-экономический уни-
верситет потребительской кооперации”, 2006. – 112 с.
ISBN 985-461-362-3

УДК 677
ББК 37.23-7

ISBN 985-461-362-3

© Дрозд М. И., 2006
© Учреждение образования “Белорусский
торгово-экономический университет
потребительской кооперации”, 2006

ВВЕДЕНИЕ

В систематическом улучшении качества продукции заложены грандиозные резервы повышения экономической эффективности во всех отраслях народного хозяйства. Улучшение качества изделий является одним из важных условий повышения их конкурентоспособности. Выпускаемая продукция должна воплощать в себе последние достижения научной мысли, соответствовать самым высоким технико-экономическим и эстетическим требованиям.

Текстильные материалы являются одной из важнейших групп товаров народного потребления, широко применяемых в производстве одежды. Многообразие ассортимента и сложность строения текстильных материалов обуславливают серьезную проблему в оценке их качества и формировании оптимальной структуры ассортимента торгового предприятия.

В условиях перехода экономики к рыночным отношениям и возрастания конкуренции в процессе формирования структуры ассортимента текстильных материалов фактор качества является доминирующим. В связи с этим, анализ и обобщение информации о современных методах оценки качества и экспертизы тканей как важнейших представителей текстильных материалов в значительной мере дополнит и углубит содержание учебной литературы.

1. ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ ДЛЯ ОДЕЖДЫ

Важнейшей составной частью предметного мира, окружающего человека, является одежда. Она представляет собой искусственный покров тела человека, защищающий его от неблагоприятных внешних воздействий и создает оптимальные условия для нормальной жизнедеятельности организма. Одежда выполняет и эстетические функции: украшает человека, выявляет лучшие черты внешности, скрывает недостатки.

В зависимости от условий использования выделяется главная функция одежды: для рабочей – защитная, нарядной – эстетическая, для современной бытовой одежды – как эстетическая, так и утилитарная. Степень выполнения одеждой определенных функций обусловлена, прежде всего, материалом, из которого она изготовлена. Современная одежда вырабатывается преимущественно из текстильных материалов, основными из которых являются ткани. Поэтому требования к тканям будут аналогичны требованиям к одежде.

1.1. Гигиенические требования

Проблема создания одежды, соответствующей гигиеническим требованиям, становится актуальной в связи с широким внедрением материалов, изготовленных из химических волокон, с необходимостью эксплуатации одежды в различных климатических зонах нашей страны. Одним из путей создания рациональной одежды является использование в ней материалов, обеспечивающих в течение продолжительного времени эксплуатации удаление влаги с поверхности тела человека, воздухообмен пододежного пространства с внешней средой, обладающих необходимой теплоизоляцией, защищающих организм от воздействия атмосферной влаги и загрязнений.

С точки зрения физиологических и гигиенических требований одежда выполняет две функции:

1. Защищает тело от неблагоприятных факторов окружающей среды: воздействия низких и высоких температур, излишней солнечной радиации, ветра, атмосферных осадков (туманов, дождя, снега), механических повреждений (царапин, ушибов, укусов животных и насекомых).

2. Создает необходимые благоприятные условия для нормального функционирования организма: сохраняет постоянство температуры тела, выводит продукты обмена (пары воды, углекислый газ, соли,

кожное сало, чешуйки эпидермиса), создает препятствие для проникновения извне пыли, грязи и микробов.

Одна из основных функций одежды заключается в поддержании теплового баланса человека, что является необходимым условием нормальной жизнедеятельности организма, сохранения его работоспособности на хорошем уровне. Интервалы температурных условий существования человеческого организма невелики, практически ощущается изменение температуры тела даже на десятые доли градуса. Нормальным для функционирования организма считаются условия, когда внутренняя температура тела сохраняется на уровне 37°C. Нагревание же тела до температуры 42–43°C или охлаждение его до 24–25°C может привести к смертельному исходу.

Тепловой баланс человека в нормальных условиях уравновешен, т. е. уравновешен процесс выработки тепла в организме и отдачи его во внешнюю среду. Установление теплового равновесия достигается с помощью одежды, соответствующей конкретным условиям внешней климатической среды. Организм человека в состоянии покоя выделяет около 80 ккал тепла в час, при выполнении работы – 220 ккал и более. Если принять значение всей теплопередачи за 100%, то на долю теплопередачи радиацией (теплоизлучением) приходится 44%, конвекцией (перемещением воздуха) – 33%, теплопередачи испарением – 23%. При увеличении разности температур окружающих предметов удельный вес теплопотерь человека радиацией возрастает и может достичь 71%.

При нагревании под действием факторов внешней среды и интенсивной физической нагрузки процесс теплоотдачи человека происходит путем испарения влаги (пота). В условиях жаркого климата и интенсивной мышечной деятельности количество пота, выделяемого человеком, может достигать 3–4 л/ч. Комфортные тепловые ощущения имеют место в случае, когда теплоотдача испарением не превышает 40% общих теплопотерь.

Оптимальная температура воздуха под одеждой, обеспечивающая тепловое, комфортное состояние человека, зависит от интенсивности его физической деятельности и влажности воздуха у поверхности тела. Для человека, находящегося в состоянии физического покоя, комфортной является температура у поверхности кожи (в области туловища) 30–32°C, для человека, выполняющего тяжелую физическую работу, – 15°C.

В условиях теплового комфорта влажность воздуха под одеждой, т. е. между поверхностью тела человека и нижним слоем пакета материалов, составляет 35–60%.

Материалы и конструкция используемой одежды должны обеспечивать поддержание оптимальных параметров влажности и температуры под одеждой при различных климатических условиях окружающей среды.

Гигиеническим требованиям в наибольшей мере соответствует такая одежда, при которой скорость увеличения влажности воздуха в пододежном пространстве будет наименьшая. Скопление влаги под одеждой при повышенной температуре окружающего воздуха приводит к перегреванию организма вследствие уменьшения потерь тепла испарением, а при пониженной и низкой температуре – к увлажнению одежды и снижению ее теплоизоляционной способности. Излишнее количество влаги под одеждой отрицательно влияет на состояние комфорта человека (ухудшается самочувствие, повышается утомляемость, снижается работоспособность). При конденсации паров на поверхности тела возникают неприятные ощущения, и температура тела уменьшается.

Поэтому единственным способом, которым человек может оградить себя от воздействия неблагоприятных факторов внешней среды и сохранить тепловое равновесие, является ношение одежды с оптимальной теплоизолирующей способностью. Известно, что самым плохим проводником тепла в природе является воздух, и теплоизоляционные свойства любого материала будут зависеть от объема воздуха, содержащегося в нем, и от теплопроводности самого материала.

В одежде воздух находится внутри ткани, утепляющих материалов и в виде воздушной прослойки между одеждой и телом.

Роль многослойной одежды в теплоизоляции организма очень велика. Например, при температуре наружного воздуха -20°C на внешней поверхности одежды (пальто) температура составляет $12,5^{\circ}\text{C}$, на поверхности костюмно-платьевого слоя она достигает $15,3^{\circ}\text{C}$, белья повышается до 20°C , между бельем и телом температура равна 31°C , а на поверхности тела – 33°C тепла.

В жаркое время года многослойная одежда играет роль термоизолятора. Если температура наружного воздуха 40°C , то на поверхности костюма она составляет 39°C , между костюмом и бельем понижается до 37°C , между бельем и телом температура равна 36°C и на теле – 33°C тепла.

На теплозащитные свойства одежды существенное влияние оказывает природа волокна, его теплопроводность. Наилучшим по теплозащитности является шерстяное волокно, худшим – плотное непористое химическое волокно, хлопковое и льняное.

Кроме постоянства температуры тела, для нормального функционирования организма большое значение имеет кожный обмен. Через

кожу происходит выделение воды, углекислого газа, солей, жировых и белковых веществ. В условиях умеренного климата (20–25°C) с поверхности тела человека за сутки выделяется от 0,5 до 1 л пота, в жаркую погоду – до 450 г в час, при физической работе, быстрой ходьбе количество пота может достигать до 10 л в сутки.

Создание газоважностного комфорта обеспечивается влажностью воздуха в пододежном пространстве в пределах 20–40%. Материалы и конструкция изделий должны быть спроектированы так, чтобы поддерживать указанные параметры влажности под одеждой при различной температуре, влажности воздуха окружающей среды и уровне потоотделения кожи. Регулирование газоважностного состава в определенных пределах обеспечивается за счет сорбционных свойств материалов, их проницаемости и степенью открытости изделия. Сорбционные свойства материалов характеризуют их способность поглощать и проводить парообразную и капельножидкую влагу. Материалы, имеющие высокую влажность, называются гидрофильными, а материалы, не поглощающие влагу, – гидрофобными.

Гидрофильные материалы вырабатывают из волокон, характеризующихся высокой гигроскопичностью (способность поглощать парообразную влагу), которая выражается в процентах от массы волокна.

Гидрофильными являются натуральные волокна – льняное, хлопковое, шерстяное, натуральный шелк, химические – вискозное (8–18%). К гидрофобным волокнам относят химические – триацетатное, полиамидное, полиэфирное, нитроновое (0,2–4,0%).

Изделия бельевого назначения целесообразно вырабатывать из гидрофильных волокон, обеспечивающих диффузную и сорбционную проводимость выделяющейся влаги к последующим слоям пакета одежды и во внешнюю среду.

Роль волокнистого состава материалов в формировании микроклимата под одеждой усиливается или ослабевает в зависимости от природно-климатических условий внешней среды, интенсивности физической деятельности человека, состава и расположения материалов в пакете одежды.

В комфортных условиях окружающей среды и при умеренных физических нагрузках, не вызывающих интенсивного выделения пота, одежда из гидрофобных материалов может обеспечивать удовлетворительное тепловое состояние человека. Для обеспечения близкой к материалам из натуральных волокон проводимости пота материалы из гидрофобных (химических) волокон должны быть более пористые с повышенной воздухопроницаемостью, чем материалы из натуральных волокон. Поэтому вязанные полотна (трикотажные) из гидрофобных волокон более гигиеничны, чем ткани.

Кроме регулирования температуры тела, выделения пота, солей кожа человека участвует в газовом обмене. В течение суток через поверхность кожи выделяется примерно 4,5 л углекислого газа и поступает 1,9 л кислорода, что составляет около 1% всего газообмена организма. При повышении температуры воздуха и тяжелой физической работе интенсивность газообмена через кожу увеличивается в несколько раз и доходит до 10% легочного газообмена. Поддержание нормальной жизнедеятельности и сохранение работоспособности во многом зависит от количества содержащегося в пододежном воздухе углекислого газа. Обычно количество углекислоты в пододежном пространстве намного больше, чем в наружном воздухе. Так, если в воздухе сельской местности углекислого газа содержится 0,03%, в городском – 0,04, то в пододежном пространстве его накапливается до 0,08%, что недопустимо. Содержание в воздухе углекислоты до 0,1% приводит человека в обморочное состояние. Следует помнить, что накопление продуктов кожного обмена в пододежном пространстве ухудшает самочувствие, снижает работоспособность человека, а одежда должна выводить их, поддерживая газовый состав микроклимата близкий к условиям окружающей среды. Следовательно, одежда должна хорошо пропускать воздух в пододежное пространство. Эта способность одежды зависит от ее модели (величины и характера вырезов у горловины, широких рукавов, степени прилегания одежды), гигроскопичности, воздухо- и паропроницаемости материалов. Степень открытости одежды и проницаемость находятся во взаимосвязи, т. е. чем выше проницаемость материалов, тем меньше может быть степень открытости одежды. Газо- и воздухопроницаемость одежды необходима для удаления из пододежного пространства углекислого газа, водяных паров и поступления из внешней среды воздуха, обогащенного кислородом. Воздухопроницаемость зависит от сквозной пористости материала. Величина воздухопроницаемости должна быть оптимальной, не превышать величины, снижающей теплозащитность материалов. Наиболее высокую воздухопроницаемость имеют платьевые трикотажные полотна, платьевые хлопчатобумажные летние ткани и тонкие шелковые. Материалы из гидрофобных волокон должны иметь повышенную воздухопроницаемость для обеспечения комфортных условий на уровне с материалами из гидрофильных волокон.

Материалы, из которых изготовлена одежда, не должны выделять вредных для организма летучих веществ, оказывать аллергическое воздействие. Выделение вредных веществ при использовании одежды возможно в случае ее изготовления из материалов с волокнами и от-

делкой, содержащими недостаточно связанные летучие вещества. Известны отдельные аллергические явления на коже человека (покраснение, зуд) при контактном действии текстильных материалов из некоторых синтетических волокон или со специальными видами отделки.

Большое значение в обеспечении безвредности одежды имеют уровень и характер ее электризуемости при трении. Заряды статического электричества образуются при использовании одежды из всех химических волокон. Величина и знак заряда зависят от природы материалов, их набора в комплексе одежды. Высокой электризуемостью отличаются изделия из ацетатных, триацетатных, капроновых, полиэфирных, нитроновых волокон.

Известно, что накопление электрических зарядов и разрядка их в момент прикосновения к одежде вызывают искрения, неприятные болевые ощущения, покалывания, прилипание к телу, другим слоям одежды. Некоторые авторы отмечают, что электрическое поле одежды может отрицательно влиять на состояние нервной системы, процессы кровообращения, обмена веществ, вызывает заболевание сердца, раздражительность, утомляемость. Наряду с этим, ранее практиковалось применение электризующихся трикотажных бельевых изделий из хлорина для снятия болей при заболеваниях радикулита.

Степень вредности электризации определяется величиной и знаком зарядов. Одни ученые считают, что благоприятное действие на организм оказывает положительный заряд одежды при отрицательном заряде тела. Другие считают, что положительный заряд одежды препятствует проникновению к телу отрицательно заряженных ионов, и это оказывает неблагоприятное воздействие на организм. В зависимости от природы волокон при трении образуются как положительные, так и отрицательные заряды. При трении о кожу человека одежда из природных и полиамидных волокон приобретает положительную полярность, из всех остальных химических волокон – отрицательную.

Для снижения электризуемости в комплект одежды следует выбирать изделия из материалов, на поверхности которых образуются заряды противоположных знаков “+”, “-” в соответствии с электростатическим зарядом (табл. 1.1). При трении двух одинаковых по природе материалов возникают наименьшие заряды, поэтому их назвали нейтральными (Н).

Текстильные изделия, поглощая выделяемые организмом пот, соли, жировые и белковые вещества, загрязняются. Высокая загрязняемость изменяет свойства текстильных материалов. Бельевые загряз-

ненные ткани на 20% хуже пропускают воздух, масса их увеличивается на 12%, толщина – на 28%. Это ухудшает внешний вид изделий, затрудняет газообмен с внешней средой и влияет на комфортное состояние человека. Поэтому одежда должна иметь минимальные пылеемкость и загрязняемость, хорошо очищаться или отстирываться. Малая проницаемость изделий для загрязнений из воздуха обеспечивается степенью закрытости модели и снижением воздухопроницаемости (пористости) материалов, увеличением их толщины. Пылеемкость одежды зависит от характера поверхности материалов и вида волокна. Гладкие блестящие ткани меньше задерживают на своей поверхности пыль, а нетканые материалы, трикотажные полотна имеют большую пылеемкость.

Таблица 1.1. Электростатический ряд текстильных и полимерных материалов

Контактирующие материалы	Мех натуральный	Шерсть	Шелк натуральный	Полиамидное волокно	Ацетатное волокно	Вискозное волокно	Хлопок	Лен	Дерево	Кожа человека	Триацетатное волокно	Полиэтилен высокого давления	Пенополиуретан (пленка)	Полиэфирное волокно	Нитроновое волокно	Поливинилхлорид (пленка)	Полиэтилен низкого давления	Полипропиленовое волокно	Хлоринное волокно
Мех натуральный	Н	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Шерсть	–	Н	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Шелк натуральный	–	–	Н	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Полиамидное волокно	–	–	–	Н	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ацетатное волокно	–	–	–	–	Н	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Вискозное волокно	–	–	–	–	–	Н	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Хлопок	–	–	–	–	–	–	Н	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Лен	–	–	–	–	–	–	–	Н	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Дерево	–	–	–	–	–	–	–	–	Н	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Кожа человека	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Н	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Триацетатное волокно	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Н	+	+	+	+	+	+	+	+
Полиэтилен высокого давления	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Н	+	+	+	+	+	+	+

Контактирующие материалы	Мех натуральный	Шерсть	Шелк натуральный	Полиамидное волокно	Ацетатное волокно	Вискозное волокно	Хлопок	Лен	Дерево	Кожа человека	Триацетатное волокно	Полиэтилен высокого давления	Пенополиуретан (пленка)	Полиэфирное волокно	Нитроновое волокно	Поливинилхлорид (пленка)	Полиэтилен низкого давления	Полипропиленовое волокно	Хлориновое волокно
Пенополиуретан (пленка)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Н	+	+	+	+	+	+
Полиэфирное волокно	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Н	+	+	+	+	+
Нитроновое волокно	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Н	+	+	+	+
Поливинилхлорид (пленка)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Н	+	+	+
Полиэтилен низкого давления	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Н	+	+
Полипропиленовое волокно	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Н	+
Хлориновое волокно	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	Н

1.2. Эстетические требования

Понятие “эстетическое” означает чувственное, эмоциональное восприятие действительности. Эмоциональное воздействие на людей одежда производит выразительностью внешнего вида. Эстетическая роль костюма в том, чтобы вместе с другими факторами внешней культуры выявить красоту, духовное богатство человека. Посредством костюма осуществляется гармоническая связь образа человека с внешней средой. Основные законы и нормы красоты, сложившиеся в процессе многовековой практики человечества, существуют независимо от индивидуальных пристрастий. С древних времен обязательными считались следующие категории: симметричность, изящество, пропорциональность, стройность, равновесие, гармония, ритмичность, чистота, опрятность, соразмерность. Наличие строгих линий, правильность фигур – это та форма предметов, которая сама по себе

доставляет эстетическое удовольствие и позволяет людям с разными вкусами одинаково верно отличить красивое от безобразного, изящное от уродливого, утонченное от грубого, возвышенное от низменного, кривое от стройного. За всем этим стоит природная сущность прекрасного.

Понятия людей о красоте одежды определяются условиями их жизни, уровнем развития общества, достижением культуры. Понятие о красоте формируется под влиянием национальных особенностей, климатических, оно меняется во времени. Представления людей о красивом вырабатываются в сознании в зависимости от запросов, нужд, желаний, порождаемых реальной жизнью общества. Поэтому у каждого общества и человека складывается свой особый эстетический идеал, обычно отличный от идеалов другого общества.

Вместе с тем, общий образ жизни порождает и примерно одинаковое представление о красоте одежды. Сравнивая реальное изделие с идеалом, человек оценивает его с эстетической точки зрения.

Огромную роль в развитии и формировании различных видов одежды играет мода. Слово “мода” происходит от французского *mode*, что означает образ, мера, способ. В современном понимании мода означает непродолжительное господство сложившихся в определенной общественной среде эстетических требований. Мода – составная часть общей материальной культуры нашего общества, отражение и проявление авторитетного для данной эпохи эстетического вкуса в области одежды. Во все времена мода подчинялась законам исторического развития общества. Она связана с эстетической концепцией определенной эпохи, социальной и духовной жизнью людей, развитием культуры, науки, промышленности.

Важной чертой моды является сменяемость. С появлением моды одежда с характерными чертами предшествующей моды частично или значительно теряет свою эстетическую ценность. Смена моды происходит от естественной потребности людей в обновлении форм в соответствии с изменяющимися эстетическими запросами.

Стремление людей к изменению моды объясняется психологическими факторами. Человека радует новизна, удивляет оригинальность, ему свойственно чувство подражания. Во время массового распространения однообразных форм, т. е. господство той или иной моды в одежде, наступает психологическое утомление от монотонности. Новая модель от множества повторений теряет свою привлекательность, чем вызывает стремление к смене впечатлений, к обновлению форм.

Смена психологических раздражителей достигает цели в том случае, когда новый раздражитель сильнее и острее предыдущего. По-

этому для смены моды характерны резкие контрастные переходы от одной формы к другой. Например, практикуется переход от силуэта с высокими плечами к силуэту с покатыми, округлыми плечами или изменения по длине изделий – от “макси” до “мини”.

Для моды характерна не только новизна, но и подражание необычному, оригинальному, в результате чего та или иная форма одежды утверждается, получает широкое распространение. Наглядный пример этому джинсовые брюки, прочно вошедшие в гардероб наших юношей и девушек. Их автор американский торговец Леви Страус, который в 1850 г. в Сан-Франциско услышав, что шахтерам нужны прочные брюки, заказал партию из очень прочной тяжелой парусины. Успех был мгновенным. Потребности росли, брюки использовались как дешевая, удобная повседневная специальная одежда для фермеров, ковбоев, рыбаков. Впоследствии были введены новшества: парусина заменена синей хлопчатобумажной тканью и усилены заклепками края карманов. После Второй мировой войны их производство значительно расширилось. Прекрасное качество сделало обычные брюки символом независимости, молодости, приключений. Безусловно, джинсовая одежда удобна и практична. Она незаменима как повседневная, на отдыхе, за рулем, на рыбалке, загородной прогулке.

На уровень сформированных требований к одежде влияет не только мода и индивидуальный вкус людей, но и умение оценить красоту изделия, выявить соотношение его функциональной и эстетической целесообразности. Следует понимать, что первые острые впечатления под воздействием оригинальной формы изделия, цветового эффекта могут отвлекать внимание потребителя от других не менее значимых свойств, связанных с его назначением, содержанием. В современных условиях эстетические требования к одежде выдвигаются на первое место, порою пренебрегая полезностью вещи, в ущерб эргономическим требованиям.

1.3. Требования к надежности

Долговечность изделия характеризуется временем его работоспособности до разрушения или социального устаревания (становится немодным). Физический износ наступает в результате комплексного воздействия механических, физико-химических факторов: трения о поверхность изделия, стирки, тепловой обработки утюгом, многократных изгибающих и растягивающих нагрузок, действия микроор-

ганизмов, светопогоды, вызывающие старение материалов.

Физический износ может быть общим и местным. Общий износ характеризуется ослаблением всего изделия. При местном износе наблюдается разрушение или ухудшение свойств изделия в отдельных его частях. В процессе эксплуатации изделие чаще всего подвергается местному износу, т. е. разрушаются края борта, воротника, карманов, низки брюк и рукавов, локтевая область рукава.

Долговечность текстильных изделий зависит от прочности материалов, особенностей конструкции, надежности скрепления деталей, интенсивности пользования (ношение без перерывов), неблагоприятных условий носки (действие влаги, повышенной температуры), неправильного ухода за изделиями.

В процессе эксплуатации под действием влаги, стирки происходит усадка изделий (укорачивание по длине и обуживание по ширине). Иногда в процессе носки наблюдается усадка изделий, которые не подвергались чистке и стирке. Нередко после первой стирки или химической чистки происходит резкая неравномерная усадка, которая наряду с пластической деформацией приводит к потере формы изделий. Наибольшая усадка характерна для текстильного изделия из хлопка, льна, вискозы, шерсти и наименьшая – из синтетических волокон (капрона, полиэфирных).

При носке текстильных изделий рыхлых структур, выработанных с применением синтетических волокон, возникает пиллинг, представляющий собой закатанные на поверхности текстильного материала шарики из волокон. Иногда в процессе носки некоторые изделия, преимущественно трикотажные, покрываются сплошным пиллингом. Носить такие вещи невозможно, а устранить пиллинг очень сложно.

Наряду с изменением формы и поверхности изделия, которые в определенной мере являются устранимыми, в процессе эксплуатации происходит общее разрушение деталей или всего изделия. Стойкость к общему разрушению обуславливается стойкостью материалов к механическим, физико-химическим, биологическим воздействиям. Основным требованием для большинства текстильных изделий является обеспечение максимально возможной физической долговечности повседневной, рабочей, домашней одежды.

Социальное устаревание текстильных изделий является не менее существенной причиной выхода их из строя, чем физический износ. Основной причиной устаревания и снижения социальной долговечности текстильных изделий является изменение моды. Социальная долговечность текстильных изделий должна быть оптимальной и обеспечивать высокую общественную эффективность их использования. За-

дача торговли в этом вопросе обеспечить доступной информацией покупателя о потребительских свойствах изделий, в том числе художественно-эстетической ценности изделия, и насколько оно соответствует требованиям моды.

Если физическая долговечность больше социальной, покупателю придется оставить не изношенное, а вышедшее из моды изделие и покупать новое. Такой вариант соотношения физической и социальной долговечности связан с дополнительными материальными затратами.

2. ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

2.1. Классификация потребительских свойств

Текстильные материалы удовлетворяют потребности человека в следующих комплексах объектов: одежда, белье, интерьер жилого помещения, главным из которых является одежда и белье. С помощью текстильного материала осуществляется контакт организма с внешней средой. В системе “человек – одежда – климатическая среда” большое значение имеют свойства материалов, влияющие на газовый состав, влажность и температуру в пододежном пространстве.

В системе “человек – одежда – предметная среда” важны свойства, обеспечивающие защиту тела человека от вредного воздействия предметной среды (механических повреждений, радиации, химических веществ, биологических факторов и др.).

В системе “человек – одежда – социальная среда” ценность материала обеспечивают свойства, влияющие на чувства человека, формирование приятного, прекрасного настроения и красивого внешнего вида.

Такая взаимосвязь позволяет использовать при построении системы классификации потребительских свойств принцип адекватности свойств удовлетворяемым потребностям (табл. 2.1).

Таблица 2.1. Классификация потребительских свойств текстильных материалов

Комплексные обобщенные показатели	Комплексные групповые показатели	Единичные показатели
1. Эргономические	1.1. Свойства, обеспечивающие удобство носки изделия	1.1.1. Жесткость ткани 1.1.2. Толщина 1.1.3. Поверхностная плотность 1.1.4. Коэффициент тангенциального

		сопротивления
<i>Продолжение табл. 2.1</i>		
Комплексные обобщенные показатели	Комплексные групповые показатели	Единичные показатели
	<p>1.2. Гигиенические</p> <p>1.3. Свойства, обеспечивающие удобство подготовки изделий к эксплуатации</p> <p>1.4. Свойства, обеспечивающие удобство изготовления изделия</p>	<p>1.2.1. Гигроскопичность материала</p> <p>1.2.2. Капиллярность</p> <p>1.2.3. Паропроницаемость</p> <p>1.2.4. Воздухопроницаемость</p> <p>1.2.5. Электризируемость</p> <p>1.2.6. Водопоглощение</p> <p>1.3.1. Загрязняемость</p> <p>1.3.2. Очищаемость</p> <p>1.3.3. Легкость восстановления формы</p> <p>1.4.1. Раздвигаемость нитей</p> <p>1.4.2. Осыпаемость нитей</p> <p>1.4.3. Прорубаемость нитей швейными нитками</p>
2. Надежности (долговечность, сохраняемость)	<p>2.1. Стойкость поверхности материалов к изменениям</p> <p>2.2. Стойкость материалов к изменению размеров и формы</p> <p>2.3. Стойкость текстильных материалов к общему разрушению</p>	<p>2.1.1. Стойкость к образованию пиллинга</p> <p>2.1.2. Устойчивость окраски</p> <p>2.1.3. Закатываемость ворса</p> <p>2.1.4. Сминаемость ворса</p> <p>2.2.1. Изменение размеров после стирки и замочки</p> <p>2.2.2. Устойчивость к сжатию</p> <p>2.2.3. Стойкость формы при растяжении (деформация материала)</p> <p>2.2.4. Стойкость формы при изгибе (несминаемость)</p> <p>2.3.1. Разрывная нагрузка</p> <p>2.3.2. Разрывное удлинение</p> <p>2.3.3. Стойкость к истиранию по плоскости</p> <p>2.3.4. Стойкость материалов к многократному растяжению, изгибам</p> <p>2.3.5. Раздирающая нагрузка</p> <p>2.3.6. Стойкость ворсовой поверхности к истиранию</p> <p>2.3.7. Стойкость к действию света, погоды</p> <p>2.3.8. Стойкость к действию стирки, чистки</p> <p>2.3.9. Стойкость закрепления ворса</p> <p>2.3.10. Стойкость к действию биологи-</p>

		ческих факторов
<i>Окончание табл. 2.1</i>		
Комплексные обобщенные показатели	Комплексные групповые показатели	Единичные показатели
3. Эстетические свойства	3.1. Художественная выразительность	3.1.1. Цвет материала
		3.1.2. Колористический рисунок (тип орнамента)
		3.1.3. Белизна
		3.1.4. Блеск
		3.1.5. Прозрачность
		3.1.6. Фактура (структура)
		3.1.7. Драпируемость
	3.2. Композиционная целостность	3.2.1. Композиция рисунка
		3.2.2. Цветовой колорит
		3.2.3. Выраженность фактуры на колористическом рисунке и цветном тоне
	3.3. Совершенство производственного исполнения	3.3.1. Ровнота поверхности
		3.3.2. Четкость исполнения рисунка
		3.3.3. Жесткость
		3.3.4. Несминаемость
		3.3.5. Туше
		3.3.6. Устойчивость укладки ворса

В соответствии с этим для текстильных материалов целесообразно выделить три класса свойств: эргономические, эстетические и надежности.

Сложные свойства в свою очередь объединяют отдельные групповые и простые свойства.

Распределение физико-механических свойств по группам иногда носит условный характер, так как одно и то же свойство может неоднозначно влиять на качество. Например, несминаемость тканей оказывает влияние на износостойкость и внешний вид изделия. Поэтому некоторые свойства отнесены к той группе сложных свойств, где они имеют большое значение. С этой точки зрения несминаемость следует отнести к эстетическим свойствам.

2.2. Эргономические свойства

Эргономические свойства изделий обеспечивают степень эффективности трудовой или иной жизнедеятельности человека, удобства пользования товарами при выполнении им основной функции и

вспомогательных операций.

В зависимости от вида потребности, которые удовлетворяют эргономические свойства тканей их можно подразделить на следующие группы: свойства, обуславливающие удобство использования изделия; гигиенические; свойства, обуславливающие удобство ухода за изделиями; технологические (удобство раскроя и пошива).

Свойства, обуславливающие удобство использования изделия, определяют соответствие изделия антропометрическим (жесткость ткани на изгиб, толщина, поверхностная плотность, упругоэластические свойства) и физиологическим (поверхностная плотность, коэффициент тангенциального сопротивления, мягкость, гибкость) требованиям.

Толщина тканей зависит главным образом от линейной плотности текстильных нитей, из которых изготовлена ткань, вида переплетения, фазы строения тканей, плотности, отделки. Толщина тканей колеблется в широких пределах от 0,1 до 4 мм и определяет назначения ткани. Она существенно влияет на теплозащитные свойства, проницаемость, жесткость, драпируемость, а также определяет степень облегания отдельных участков тела человека. Чем толще ткань, тем меньше соответствие изделия форме плеч, рукавов и других участков. Толщина однослойных тканей в зависимости от степени натяжения основы и утка находится в пределах от двух до трех диаметров нитей. Если одна из систем нитей имеет сильное натяжение, а вторая ее огибает, то толщина ткани составляет три диаметра нити. Если основа и уток имеют одинаковую степень изогнутости, то толщина ткани составит два диаметра нити. Толщину тканей увеличивают применением многослойных переплетений, отдельными операциями отделки (аппретирование, ворсование).

Измерение толщины ткани производится с помощью толщиномера. Ткань помещают между двумя полированными пластинками прибора. Верхняя пластинка подвижная и соединена со стрелкой, показывающей на шкале толщину испытуемого материала в долях миллиметра. Рекомендуется толщину тканей измерять под давлением 0,1–0,2 кПа.

Поверхностная плотность (масса 1 м^2) ткани зависит от толщины нитей, плотности ткани, вида переплетения и вида волокна. Этот показатель определяет назначение тканей, гигиенические свойства, прочность, пористость, соответствие физиологическим требованиям. Определяют поверхностную плотность экспериментальным и расчетным методами.

Экспериментальный метод основан на взвешивании образца ткани определенного размера на аналитических весах и расчета поверх-

ностной плотности ($m_{\text{кв}}$) по формуле

$$m_{\text{кв}} = \frac{m \cdot 100000}{L_1 \cdot L_2}, \quad (1)$$

где m – масса образца, г;

L_1 – длина образца, мм;

L_2 – ширина образца, мм.

Расчетный метод производится по следующей формуле:

$$m_{\text{кв}} = 0,01 (T_o P_o + T_y P_y), \quad (2)$$

где P_o, P_y – плотность ткани по основе и утку;

T_o, T_y – линейная плотность нитей (текс) по основе и утку.

Масса 1 м² тканей колеблется в широких пределах от 20 г (ткани из натурального шелка) до 700 г (драпы шерстяные). В зависимости от назначения ткани вырабатывают легкие, средние и тяжелые. Как правило, изделия из тяжелых тканей менее удобны в пользовании, т. е. не соответствуют физиологическим потребностям, поэтому снижение материалоемкости тканей при сохранении их качества и обеспечения изготовления легкой одежды является одной из важнейших задач текстильной промышленности. В настоящее время для изготовления демисезонной одежды (куртки, пальто) широко используются тонкие облегченные ткани из синтетических волокон в сочетании с легкими синтетическими утеплителями (синтипон).

Степень удобства пользования текстильными изделиями или соответствие антропометрическим требованиям определяют уровнем упругоэластических свойств материалов. Исследованиями установлено, что при носке одежды деформация нитей в тканях в продольном и поперечном направлениях составляет 10–15%, в диагональных направлениях – 20–25% от разрывного удлинения.

Полная деформация текстильных материалов включает три составные части: упругую, эластическую и пластическую (необратимую).

Упругая деформация возникает вследствие того, что под действием внешних сил происходят небольшие изменения расстояний между соседними звеньями и атомами в волокнообразующих полимерах. Межмолекулярные и межатомные связи сохраняются, увеличиваются частично валентные углы. В результате изменений расстояния между частицами в деформированном волокне накапливается упругая энер-

гия, а при освобождении от действия внешней силы происходит ее исчезновение с большой скоростью, фактически мгновенно. Поэтому форма одежды из тканей с большим упругим удлинением восстанавливается сразу после снятия нагрузки.

Эластическая деформация возникает вследствие того, что под действием внешней силы происходят изменения конфигурации макромолекул полимеров, их перегруппировка. Под действием внешней силы макромолекулы переходят в более распрямленное состояние и ориентируются по направлению растяжения волокон.

Вследствие перемещения отдельных участков макромолекул относительно друг друга, вместо нарушенных межмолекулярных взаимодействий возникают новые. Для такой перегруппировки требуется значительное время, так как релаксационный процесс идет во времени и приводит к достижению равновесного состояния.

Из вышеизложенного следует, что эластическая деформация развивается во времени с небольшими скоростями и зависит от условий, влияющих на межмолекулярные взаимодействия.

Для некоторых полимеров в условиях сильного межмолекулярного взаимодействия эластическая деформация оказывается зафиксированной и ее принято называть вынужденной. Тепловое движение не способно полностью изменить возникшие новые формы макромолекул, обеспечить их возвращение в сильно изогнутое равновесное состояние. Однако после воздействия на волокно нагрева, воды или других веществ обратный релаксационный процесс возобновляется и деформация, казавшаяся необратимой, исчезает.

Эластическое удлинение обеспечивает восстановление линейных размеров изделия во времени. Обычно в условиях эксплуатации после снятия изделия и некоторого времени “отдыха” эластическое удлинение постепенно исчезает, а форма и размеры изделия восстанавливаются. Поэтому, чем выше доля упруго-эластической деформации, тем более удобно изделие в эксплуатации и качество его выше.

Пластическая деформация возникает вследствие того, что под действием внешней силы происходят необратимые смещения звеньев макромолекул на довольно большие расстояния. Процесс развития этой деформации продолжается длительно – до разрушения материала. Пластическая деформация необратима, так как после снятия нагрузки отсутствуют причины, которые могли бы заставить ее исчезнуть.

Пластическая деформация отрицательно влияет на внешний вид текстильных изделий в процессе эксплуатации (в области колен на брюках, локтей на рукавах образуются выпуклости). Изделия характеризуются пониженной формоустойчивостью и более низким уров-

нем качества.

Полная абсолютная деформация (E) выражается в миллиметрах и включает следующие составные части:

$$E = L_y + L_{\varepsilon} + L_n, \quad (3)$$

где L_y – упругая деформация, мм;

L_{ε} – эластическая деформация, мм;

L_n – пластическая деформация, мм.

Относительная деформация выражается в процентах и определяется отношением полной деформации в миллиметрах к исходной длине образца ткани. Большинство текстильных материалов имеют более высокую долю эластической и пластической деформации.

Составные части деформации определяются двумя способами.

Первый основан на длительном поддержании постоянной деформации и определении при этом изменений значений усилия в образце.

Макромолекулы в растянутом образце под действием внешней силы постепенно изменяют свою конфигурацию, перестраиваются межмолекулярные связи и в образце происходит спад напряжения, т. е. его релаксация. Внутренние усилия могут быть зафиксированы электрическими или механическими датчиками.

Для этого способа исследования применяют приборы – экстензометры, на которых получают значения усилий, зависящих от времени наблюдения.

Второй способ исследования деформации основан на длительном растяжении образца постоянной нагрузкой с последующей разгрузкой и фиксацией изменений величины деформации пробы на приборах релаксометрах. Время наблюдения за “отдыхом” образцов ограничивается несколькими часами, поэтому большая длительность затрудняет испытание. Релаксационный процесс не успевает полностью завершиться. Вследствие этого деление полной деформации на ее компоненты при испытании текстильных материалов носит условный характер в зависимости от целей испытания и выбранного времени “отдыха”.

Для текстильных материалов особенно ценится упруго-эластическая деформация, так как она обуславливает несминаемость их, способность сохранять форму, износостойкость при истирании и др. Сравнивая деформацию растяжения нитей из разных волокон, следует отметить, что пряжа льняная, хлопчатобумажная, кардная имеют

долю упругого удлинения 0,22, гребенная шерстяная пряжа – 0,3, капроновая комплексная нить – 0,76, вискозная нить – 0,11, полиэфирная – 0,29.

Гигиенические свойства текстильных материалов обеспечивают защиту организма от вредных воздействий внешней среды, создают нормальные для жизнедеятельности условия при взаимодействии с климатической средой, максимальные удобства при носке изделий, зависят от способности материала регулировать газо-влажностные параметры микроклимата в пододежном пространстве.

Оптимальный микроклимат обеспечивает нормальное функциональное состояние человека, хорошее его самочувствие и сохранение высокой работоспособности.

Поэтому значимость гигиенических свойств в оценке качества одежды возрастает.

Из гигиенических свойств наибольшее значение имеют свойства материалов, обеспечивающих необходимую теплоизоляцию организма человека, и свойства, влияющие на газовлажностный состав пододежного пространства и влажность кожи. К основным гигиеническим свойствам относятся сорбционные, проницаемость материалов, теплозащитные, электрические, сопротивление ткани проникновению пыли, грязи.

Тепловое состояние организма человека существенно зависит от способности материала поглощать и отдавать парообразную и жидкую влагу.

Сорбционные свойства проявляются при взаимодействии текстильных материалов с влагой и характеризуются способностью материалов поглощать (сорбировать) влагу и отдавать в окружающую среду (десорбция). При взаимодействии водяного пара с полимерами волокна наиболее вероятны физико-химические формы связи, обусловленные действием сил, притягивающих молекулы воды. Способность материалов поглощать парообразную влагу определяется их химическим составом, строением, степенью упорядоченности структуры.

Сорбционные свойства включают гигроскопические свойства (влагопоглощение, влагоотдача), водопоглощение, капиллярность, скорость высыхания. Адсорбция обусловлена наличием энергии некомпенсированных сил межмолекулярного взаимодействия, за счет которой удерживаются молекулы влаги на поверхности волокон. Диффузный процесс проникновения паров в межмолекулярное пространство волокон протекает медленно и достигает равновесия за длительное время.

Капиллярная конденсация заключается в сжижении паров воды в стенках капилляров волокон. Этот процесс происходит при высокой

влажности и длителен, может продолжаться десятки минут и даже несколько часов. Гигроскопические свойства обуславливают способность тканей изменять влажность в зависимости от влажности окружающей среды, т. е. поглощать водяные пары и отдавать их в окружающую среду. Изотермы адсорбции–десорбции характеризуют изменение форм связи влаги с материалом. При влажности воздуха до 10% наблюдается мономолекулярная адсорбция, от 10 до 60 – полимолекулярная адсорбция и свыше 60% – капиллярная конденсация.

Влажность волокон, соответствующая сорбционному равновесию, называется равновесной влажностью.

Наибольшей гигроскопичностью обладают ткани из натуральных и вискозных волокон, наименьшей – из синтетических волокон. При нормальной относительной влажности воздуха гигроскопичность хлопчатобумажных тканей составляет 7–8%, льняных – 9–11, шерстяных – 13–16, натурального шелка – 10, вискозных – 12–13, триацетатных – 4–5, диацетатных – 6, полиэфирных 0,4–0,5, нитроновых – 0,8, капроновых – 3–4%.

Известно термостабилизирующее действие гидрофильных волокон. Тепло, выделяемое при взаимодействии этих волокон с влагой, в течение некоторого времени компенсирует снижение температуры окружающего воздуха, благодаря чему организм человека не так резко ощущает охлаждение, поэтому скорость поглощения влаги в пододежном пространстве и отдача ее в окружающее пространство характеризует способность ткани регулировать влажность и температуру в пододежном пространстве, что особенно важно для бельевого изделия и легкого платья.

Влажность текстильных материалов определяется с помощью сушильных шкафов и аналитических весов. Элементарные пробы взвешивают, высушивают до постоянной массы, повторно взвешивают и рассчитывают содержание влаги в процентах. Фактическую влажность (W_{ϕ}) текстильных материалов определяют в реальных условиях их хранения и вычисляют по формуле

$$W_{\phi} = \frac{m - m_c}{m_c} \cdot 100, \quad (4)$$

где m – масса образца перед высушиванием, г;

m_c – масса образца после высушивания до постоянной массы, г.

Нормальную и максимальную адсорбционную влажность опреде-

ляют по этой же формуле, но вместо массы образца перед высушиванием подставляют массу образца, выдержанную соответственно при 65 и 100%-ной относительной влажности воздуха.

Фактическая влажность текстильных материалов изменяется в зависимости от атмосферных условий, соответственно изменяется их масса. Для материалов, подлежащих приемке и сдаче по массе, введено понятие “кондиционная масса”, которая определяется при постоянной влажности, названной кондиционной, нормируемой стандартами.

Кондиционная масса (m_k) рассчитывается по формуле

$$m_k = m_\phi \frac{100 + W_k}{100 + W_\phi}, \quad (5)$$

где m_ϕ – фактическая масса, г;

W_k и W_ϕ – кондиционная и фактическая влажность, %.

Десорбцию водяных паров характеризуют показателем влагоотдачи (B_o), который вычисляют по следующей формуле:

$$B_o = \frac{m_0 - m_c}{m_{100} - m_c} \cdot 100, \quad (6)$$

где m_0 и m_{100} – масса материала после выдерживания при относительной влажности воздуха 0 и 100%, г;

m_c – масса ткани высушенного образца до постоянной массы, г.

Кроме скорости выведения материалами одежды парообразной влаги на микроклимат в пододежном пространстве влияет их способность выводить капельно-жидкую влагу. Водопоглощение имеет значение и для верхних слоев зимней и демисезонной одежды с точки зрения защиты человека от воздействия атмосферной влаги.

Показатели водопоглощения имеют наибольшее значение для материалов одежды, близко расположенных к поверхности тела человека. Оптимальным является такое количество влаги в материале, при котором человек еще не ощущает ее влияние.

К основным свойствам материала, определяющим способность поглощать капельно-жидкую влагу, относятся водопоглощаемость,

намокаемость, капиллярность, водоупорность.

Водопоглощаемость (B_n) характеризуется процентным отношением массы влаги, поглощенной погруженным в воду образцом, к массе сухого образца и рассчитывается по формуле

$$B_n = \frac{m_g - m_c}{m_c} \cdot 100, \quad (7)$$

где m_g – масса образца после намокания в течение одного часа в дистиллированной воде при температуре 20°C, г;

m_c – масса сухого образца до намокания, г.

Намокаемость (водоемкость) выражает количество воды (в граммах), поглощенной тканью площадью 1 м². Водопоглощение зависит от волокнистого состава, структуры нитей, строения ткани и смачиваемости.

Смачивающая способность зависит от природы волокна, его гидрофильности или гидрофобности, характера отделки и наличия пор. Смачивающая способность ткани определяется по показателю капиллярности. Капиллярность характеризуется высотой в миллиметрах, на которую поднимается за определенное время (1 ч) окрашенная жидкость по полоске ткани, одним концом опущенной в сосуд с водой. Текстильные материалы, как правило, формируют свою специфическую систему капилляров, по которым вода поднимается вверх из сосуда. Чем выше показатели высоты подъема жидкости, тем выше капиллярность тканей.

Водоупорность – способность ткани сопротивляться первоначальному проникновению воды. Водоупорность особенно важна для пальтовых, плащевых, курточных тканей, а также специального назначения (брзанты, парусины, палатки). Повышают водоупорность тканей специальными отделками (водонепроницаемой и водоотталкивающей).

Водоупорность определяется на пенетрометре, кошеле или дождевальной установке. При испытании на пенетрометре отмечают по шкале давление водяного столба в момент появления на ткани трех капель воды. По методу кошеля за величину водоупорности принимают максимальный уровень воды, при котором не обнаруживается капель на обратной стороне ткани в течение определенного времени.

Проницаемость текстильных материалов для воздуха, пара, пыли, лучистой энергии – важные показатели, обеспечивающие опреде-

ленный газовый и влажностный состав пододежного пространства.

Воздухопроницаемость (B_p) характеризуется скоростью движения воздуха через материал и определяется коэффициентом воздухопроницаемости по формуле

$$B_p = \frac{V}{S \cdot t}, \quad (8)$$

где V – количество воздуха, прошедшего через материал при разности давления по обе стороны материала, дм^3 ;

S – площадь материала, м^2 ;

t – длительность прохождения воздуха, с.

Проникновение воздуха через материал связано с процессом диффузии, конвекцией под влиянием тепла, излучаемого телом человека, движением человека, изменением объемов пододежного пространства, возникновением перепада давления. Воздухопроницаемость зависит от пористости, количества и величины сквозных пор, толщины тканей, переплетения, крутки пряжи, плотности тканей. Установлено, что при одинаковом поверхностном заполнении наименьшую воздухопроницаемость имеют ткани с меньшей длиной перекрытий в раппорте.

Значение показателей воздухопроницаемости материалов одного и того же назначения варьируют в очень широких пределах. Решающее значение в проектировании и создании рациональной одежды имеет выявление оптимальных параметров воздухопроницаемости материалов. Для создания комфортных условий воздухопроницаемость должна быть тем выше, чем меньше вентиляционные возможности конструкции одежды. Малоплотные ткани, имеющие большое количество сквозных пор, обладают хорошей воздухопроницаемостью и, следовательно, вентилирующей способностью. Платьевые ткани из синтетических, триацетатных нитей, ткани со специальными пропитками и отделками, создающими на поверхности материалов пленочные покрытия, имеют низкие показатели этого свойства или не обладают воздухопроницаемостью. Поэтому ткани с пленочными покрытиями широко используются для изготовления ветростойкой одежды (курток, плащей).

Определяют воздухопроницаемость на приборах путем продувания воздуха через определенную площадь материала при перепаде давления ($P = P_1 - P_2$) по обе стороны испытуемого образца (рис. 2.1).

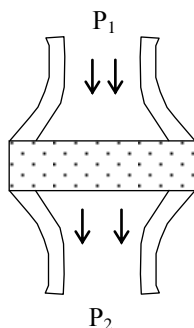


Рис. 2.1. Схема испытания текстильных материалов на воздухопроницаемость

Паропроницаемость – способность текстильных материалов пропускать водяные пары. Коэффициент паропроницаемости (Π_h) показывает, какое количество водяных паров пройдет через единицу площади материала в единицу времени, и рассчитывается следующим образом:

$$\Pi_h = \frac{m}{S \cdot t}, \quad (9)$$

где m – масса водяных паров, проходящих через материал, г;
 t – время испытания, ч.

Паропроницаемость является важнейшим гигиеническим свойством материала, так как обеспечивает выход излишней парообразующей влаги (пота) из пододежного пространства.

Проникновение пара через материал обусловлено процессом диффузии, вследствие разности давлений пара в атмосферной среде и пододежном пространстве и адсорбции–десорбции. Соотношение количества пара, проходящего через материал различными путями, зависит от их пористости и сорбционной способности. В материалах с относительно высокой пористостью процессы диффузии преобладают над процессами адсорбции–десорбции, что связано с более высоким сопротивлением волокон водяным парам по сравнению с сопротивлением воздуха. При этом волокнистый состав в малой степени влияет на показатели паропроницаемости. В материалах с низкой пористостью процессы адсорбции–десорбции преобладают над процессом диффузии, и волокнистый состав материала в значительной сте-

пени определяет скорость проникновения пара, т. е. ткани из гидрофильных волокон имеют большие значения показателя паропроницаемости, чем ткани из гидрофобных волокон.

Показатель влагопроводности материалов различного назначения и волокнистого состава составляет 56–135 г/(м²·ч).

Пылепроницаемость – степень сопротивляемости тканей проникновению в них пыли. Зависит этот показатель от наличия сквозных пор, внутренних пор, а также от размеров частиц пыли, запыленности воздуха, электризуемости материалов. При движении в воздухе пыль несет положительный заряд. Природные волокна при трении заряжены положительно, синтетические имеют в основном отрицательный заряд. Поэтому ткани из природных волокон имеют большую проницаемость пыли, чем ткани синтетические, которые в большей степени задерживают пыль.

Лучепроницаемость характеризуется способностью текстильных материалов пропускать различные виды излучений (световые, ультрафиолетовые, радиационные). Особенно важна проницаемость тканей ультрафиолетовыми лучами. В небольших дозах такое облучение необходимо человеку, так как обладает бактерицидными свойствами; большие дозы ультрафиолетового облучения наносят вред организму человека. Значение этого свойства заключается в том, что с помощью одежды с различной лучепроницаемостью, можно рационально регулировать ультрафиолетовое облучение. Изделия из матированного, вискозного, капронового волокон, шерстяной пряжи сильно поглощают ультрафиолетовые лучи, из ацетатных – пропускают частично, из блестящих вискозных, ацетатных, капроновых – отражают.

Теплозащитные свойства материалов, применяемые для пошива одежды, являются наиболее сложными, комплексными свойствами, зависящими от всех рассмотренных выше физических свойств. Теплопередача через текстильные материалы одежды осуществляется различными путями: излучением, конвекцией, теплопроводностью (кондукцией), испарением.

Соотношение отдачи тепла излучением, конвекцией, испарением, теплопроводностью может существенно изменяться в зависимости от климатических условий окружающей среды, интенсивности физической деятельности человека, теплоизоляционных свойств одежды.

В комфортных метеорологических условиях, при пониженной температуре окружающей человека среды, наибольший удельный вес в теплоотдаче занимают излучение и конвекция.

Теплоотдача излучением имеет место в условиях, когда температура одежды ниже температуры тела и организм нагревается под воз-

действием инфракрасных лучей.

Теплоотдача конвекцией является следствием разности температур тела и воздуха, а также следствием движения воздуха у поверхности тела. Теплопередача кондукцией (теплопроводность) занимает незначительный удельный вес (3–3,5%) общей теплоотдачи в комфортных условиях, что объясняется малым коэффициентом теплопроводности неподвижного воздуха.

С этой точки зрения наилучшими теплозащитными свойствами обладают материалы, объемное заполнение волокном которых не превышает 10–20%. Так как воздух характеризуется низким сопротивлением передачи тепла излучением, то для снижения теплопотерь излучением необходимо повышать объемное заполнение материалов волокном.

Количество малоподвижного воздуха в толще текстильного материала зависит от числа, строения, размера пор. При использовании тонких извитых упругих волокон в толще материалов образуется наибольшее количество малых пор, заполненных воздухом. В соответствии с этим льняные ткани характеризуются высокой теплопроводностью, а шерстяные – малой. При намокании или увлажнении материалов теплозащитные свойства резко снижаются.

Теплопроводность текстильных материалов обусловлена их назначением. Материалы для летней одежды должны иметь хорошие теплопроводные свойства, а для зимней – высокие теплозащитные свойства.

Степень теплозащитности тканей характеризуется коэффициентом теплопроводности (λ) и теплопередачи (K), которые определяются по следующим формулам:

$$\lambda = \frac{Q \cdot e}{S(t_1 - t_2)}; \quad (10)$$

$$K = \frac{Q}{S(t_1 - t_2)}, \quad (11)$$

где Q – мощность теплового потока, проходящего через изделия, Вт;

e – толщина изделия, м;

S – площадь изделия, м²;

t_1 и t_2 – разность температур поверхностей изделия, °С.

Теплозащитные свойства тканей определяют при стационарном

или регулярном режиме теплового потока. По методу стационарного режима испытуемый материал помещают между нагревателем и холодильником и определяют теплопередачу материалом.

Коэффициент теплопроводности показывает количество тепла, которое проходит за 1 час через 1 м² однородного слоя толщиной в 1 м при разности температур на ее поверхности в 1°С. По методу регулярного режима используют прибор – биколориметр, состоящий из полого металлического цилиндра с теплоизоляторами на торцах. Нагретый биколориметр с образцом на боковой поверхности охлаждают с постоянной температурой в неподвижном или движущем потоке воздуха.

Суммарное тепловое сопротивление (P_o), характеризующее теплообмен через одежду, определяют по формуле

$$R_o = R_m + P_n, \quad (12)$$

где R_m – внутреннее тепловое сопротивление, м² · °С/Вт;

R_n – сопротивление теплопередаче с поверхности изделия, м² · °С/Вт.

Электрические свойства материалов включают электризуемость, электроизоляционную способность, которые оцениваются удельным сопротивлением, диэлектрической проницаемостью, пробивной напряженностью и тангенсом угла потерь. К основным электрическим свойствам, влияющих на гигиеничность изделий, следует отнести электризуемость – способность материалов к генерации и накоплению зарядов статического электричества. В процессе трения, неизбежно происходящего при использовании текстильных изделий, постоянно возникают на поверхности и рассеиваются электрические заряды. При нарушении равновесия между возникновением зарядов и их рассеивании на поверхности текстильных материалов создается определенный электрический потенциал. С повышением влажности материалов электризуемость снижается, так как повышается электропроводность. Синтетические, ацетатные материалы, обладающие низким показателем гигроскопичности, имеют высокие электроизоляционные свойства. Электрическое удельное сопротивление этих материалов равно 10¹⁴–10¹⁸ Ом · см, что характеризует их малую проводимость. Поэтому заряды легко накапливаются и могут находиться на поверхности материала продолжительное время.

Электризуемость различается по величине и полярности заряда.

Натуральные, вязкие, полиамидные материалы при трении способствуют созданию на коже человека отрицательно заряженного электрического поля, а большинство синтетических волокон – положительное электрическое поле.

Постоянный контакт человека с полимерными материалами приводит к длительному воздействию напряжения статических электрических полей на организм. Их влияние на состояние организма в полной мере не изучено. Предполагается, что действие статического электричества положительного заряда на организм связано с нарушением обмена веществ, изменением кровяного давления, повышением раздражительности и утомленности. Кроме этого, электрические статические заряды оказывают при воздействии неприятные ощущения, почесывания, зуд кожи, прилипание слоев одежды и др.

При разработке новых текстильных материалов электризуемость можно снимать рациональным подбором компонентов, входящих в состав смеси волокон. Сочетание гидрофильных и гидрофобных волокон, накапливающих заряды противоположного знака, снижает электризуемость.

Так, для получения тканей с положительной полярностью используют хлопок, шерсть, капроновые, вязкие волокна и их смеси в любом соотношении. Волокна с разной полярностью целесообразно соединять в равных количествах или создавать смеси с преобладанием волокон с положительной полярностью. Для снижения электризуемости изделий из синтетических, ацетатных волокон рекомендуется обработка поверхности активными антистатическими веществами, которые увеличивают электропроводность текстильных материалов, снижают пылеемкость и загрязненность.

Свойства текстильных материалов, обуславливающие *удобство подготовки изделий к использованию*, включают стойкость к загрязнению, легкость очистки изделий и легкость восстановления формы.

Стойкость к загрязнению определяется пылеемкостью, т. е. способностью материалов при взаимодействии с окружающей средой поглощать, удерживать различные по химической природе и физической форме вещества.

Пылеемкость зависит от свойства волокон, наличия на их поверхности каналов, чешуек, трещин и других неровностей, в которых удерживаются частицы загрязнений. По степени загрязненности сухими веществами ткани можно расположить в следующий по возрастанию показателя ряд: ацетатные, нитроновые, шерстяные, триацетатные, вязкие, полиэфирные, капроновые. По загрязняемости жиром – шерстяные, полиэфирные, полипропиленовые, вязкие,

нейлоновые, нитроновые, ацетатные, триацетатные.

Степень загрязнения существенно зависит от характера поверхности, структуры и характера отделки ткани. Гладкие плотные материалы загрязняются гораздо меньше, чем рыхлые и ворсистые (бархат, плюш, трикотажные полотна).

Связь загрязняющих веществ с материалом осуществляется за счет механических или сорбционных сил, а также в результате химического взаимодействия этих веществ с волокнистым материалом. Согласно этому можно выделить следующие типы загрязнений:

1. Включение микрочастиц в дефектные участки структуры поверхности волокна.

2. Включение макрочастиц между волокнами в пряже и нитей.

3. Удерживание инородного вещества сорбционными силами за счет энергии межмолекулярного или электростатического взаимодействия.

4. Химическое присоединение инородного вещества благодаря побочной валентности атомов, входящих в состав полимерных молекул волокна.

Загрязнение синтетических волокон, с одной стороны, ограничивается благодаря гладкой однородной структуре поверхности волокна, с другой стороны, загрязнению их способствует склонность к накоплению статического электричества отрицательного заряда, которое притягивает частицы пыли, заряженные положительно.

Пылеемкость материалов определяется по потери массы пыли, после обработки их пылевыми частицами.

Легкость очистки текстильных материалов от загрязнения зависит от состава и прочности связи загрязняющего вещества с материалом, состояния изделия, вида моющего средства и условий проведения стирки и чистки. Сильно набухающие в воде природные и гидратцеллюлозные волокна значительно сильнее удерживают загрязнения, попадающие на волокно в растворенном или диспергированном виде, чем сорбирующие лишь незначительное количество воды синтетические волокна. Низкое водопоглощение синтетических волокон заметно облегчает также и удаление с текстильных материалов сухих загрязнений. Сильное набухание волокна приводит к значительному увеличению его толщины, вследствие чего твердые частицы еще больше защемляются между волокнами или в рисках нитей, трещинах отдельных волокон. Из этого следует, что высокое влагопоглощение природных и гидратцеллюлозных волокон затрудняет отстирывание загрязнений. При стирке изделий из таких волокон необходима интенсивная механическая обработка. Оценивают качество очистки изделий от загрязнений по степени белизны ткани до и после стирки

(чистки).

Легкость восстановления формы изделия определяются упруго-эластической деформацией растяжения, изгиба. В процессе влажно-тепловых обработок изделия могут изменять свою форму и размеры. Под воздействием деформации сжатия, растяжения, кручения на поверхности материала образуются различные по размеру складки, неровности, выпуклости. Устойчивость складок обусловлена пластической и замедленной эластической деформацией изгиба. Деформация изгиба зависит от волокнистого состава, структуры пряжи и нитей, строения тканей и отделки. Наиболее заметны морщины и складки на блестящих гладких светлых тканях.

Мокрые ткани сильнее сминаются, чем сухие, так как удлинение в мокром состоянии увеличивается. На ацетатных тканях в мокром состоянии при их отжиме и выкручивании возникают трудно устранимые замины. Поэтому сильно сминаемые изделия в мокром состоянии рекомендуется расправлять и сушить на плечиках. Изделия из синтетических волокон, если они правильно выстираны, отжаты и высушены, практически не нуждаются в глажении или прессовании, а для некоторых изделий операция глажения в значительной степени облегчается. При глажении изделий из синтетических волокон необходимо строго соблюдать температурный режим во избежание расплавления волокон.

К технологическим относят свойства, которые проявляются в процессе изготовления изделия: пластичность, осыпаемость, раздвигаемость нитей, прорубаемость иглой и швейными нитками. Повышенная пластичность, гибкость, подвижность структуры создает определенные трудности при раскрое материалов, образуются перекосы деталей, искажение их формы.

Осыпаемость ткани характеризуется способностью ее нитей выпадать на открытых срезах, образуя бахрому.

Легко осыпаются не только малоплотные ткани, но и ткани высокого линейного заполнения из гладкой крученой пряжи, нитей креповой крутки. На осыпаемость тканей влияют трение между нитями основы и утка, упругость, гладкость или ворсистость нитей, отделка тканей.

У тканей с большой осыпаемостью уменьшается прочность закрепления швов и для его упрочнения необходимо увеличивать ширину шва.

Раздвигаемость характеризуется смещением нитей в тканях под воздействием внешних сил. Чаще всего раздвижка нитей происходит около швов изделий и на участках, где ткань испытывает многократные напряжения (спинка, пройма, задний шов брюк и др.). Раздвигаемости чаще всего подвержены триацетатные, ацетатные ткани ат-

ласных переплетений.

Прорубаемость заключается в повреждении ткани иглой швейной машины. Различают скрытое и внешнее прорубание. При скрытом прорубании повреждается некоторая часть нити, а при внешнем – многие нити повреждены полностью. На прорубаемость оказывает влияние строение ткани, волокнистый состав и главным образом повышенная жесткость ткани при невысокой прочности нитей.

2.3. Свойства надежности тканей

Надежность тканей представляет собой комплексное свойство. Поскольку изменения удовлетворения потребности происходит во времени, то основным показателем надежности текстильных материалов является долговечность, т. е. время в течение которого использовалось изделие до его износа.

В процессе эксплуатации возможно несколько вариантов прекращения использования изделия:

- ухудшение физических свойств до уровня, при котором невозможно использовать изделия, в частности, может происходить изменение цвета, усадка или разрушение изделия;
- изменение требований моды (моральное старение);
- прекращение выпуска изделия по технологическим причинам;
- прекращение использования по причине действия одновременно двух и более факторов.

В процессе носки, стирки, химической чистки текстильные изделия подвергаются сложному комплексу физико-химических, механических и биологических воздействий. Основной износ одежды происходит под действием многократно повторяющихся растяжений, сжатий, кручений, изгибов, трения. Долговечность тканей зависит от уровня свойств волокон, нитей, показателей строения тканей и условий эксплуатации.

В зависимости от особенностей изменения свойств текстильных материалов в процессе эксплуатации свойства долговечности можно разделить на следующие группы:

1. Стойкость текстильных материалов к изменению размеров и формы.
2. Стойкость поверхности материалов к изменениям.
3. Стойкость к общему разрушению.
4. Моральное старение.

Изменение размеров и формы изделий (формоустойчивость) из

тканей и других текстильных материалов возможно при различных влажных, тепловых обработках, длительном хранении, под действием светопогоды. Изменение размеров тканей является следствием релаксации напряжения и деформаций, изменения размеров волокон и нитей в процессе набухания.

Для характеристики изменения линейных размеров тканей принят нормируемый стандартами показатель – усадка, которая показывает уменьшение размеров тканей, выраженных в процентах. Возможен и обратный процесс усадке – притяжка, показывающая увеличение линейных размеров. Применяют три стандартных метода определения усадки ткани.

Ткани по величине усадки подразделяют на безусадочные – до 1,5% по основе и утку, малоусадочные – соответственно до 3,5 и 2%, усадочные – до 5 и 2%.

На усадку оказывают влияние волокнистый состав, структура нитей, строение и отделка тканей.

Ткани, выработанные из гидрофильных волокон, имеют большую потенциальную усадку, чем ткани из гидрофобных волокон. Это объясняется тем, что у гидрофильных волокон (вискоза, хлопок) вследствие набухания в воде увеличивается поперечное сечение волокна и подвижность макромолекул, ослабляются межмолекулярные связи. Гидрофобные волокна (синтетические) почти не набухают в воде и являются практически безусадочными.

Важными причинами усадки являются внутреннее напряжение в волокне, нитях, тканях, возникающее в процессе производства, и релаксационные процессы, в результате которых проявляются эластические деформации. В готовом виде в тканях снижается внутреннее напряжение, элементы структуры занимают равновесное состояние и вследствие этого линейные размеры ткани уменьшаются, происходит усадка.

Стабильность толщины тканей особенно рыхлых пальтовых, ворсовых, характеризуется устойчивостью к сжатию. Под действием сжимающих нагрузок может происходить уплотнение структурных элементов тканей волокон, нитей. Объемная масса ткани составляет до $0,6 \text{ г/см}^3$, остальное приходится на поры. Благодаря определенной пористости ткань способна к сжатию. Уплотнение в частности пальтовых тканей может привести к снижению их теплозащитных свойств, потере упругой деформации, ухудшению гигиенических свойств и преждевременному износу.

Стойкость к изменению формы характеризуется формоустойчивостью текстильных материалов при растяжении и изгибе. Изменение

формы при растяжении проявляется в виде растянутых участков материала в изделии, вздутий, мешков в области воздействия существенных механических нагрузок (локтей, рукавов, манжет, плеч, коленей и др.).

Поэтому для оценки качества текстильных материалов большое значение имеет определение деформации растяжения при нагрузках значительно меньших разрывных.

Полная деформация текстильных материалов бывает обратимой и необратимой. Обратимая деформация включает упругую и эластическую (см. раздел 2.2). В практике исследования текстильных материалов применяют показатель условно-упругая деформация, которая рассчитывается за более длительное время “отдыха” образца порядка 1–5 секунд.

Наибольшими показателями упругоэластических свойств обладают ткани из нитей спандекс, текстурированных высокорастяжимых нитей, тканей из шерстяной, крученой пряжи, ткани из шерсти с полиэфирным волокном, изделия из тканей с высокими значениями обратимой деформации хорошо сберегающими при носке форму, которые мало сминаются.

Изделия, для которых свойственны больше необратимые деформации при носке, быстро вытягиваются, теряют форму, деформированные участки быстрее изнашиваются.

При одинаковом волокнистом составе упругоэластические свойства зависят от строения ткани: линейной плотности и крутки нитей, степени изогнутости нитей основы и утка, плотности ткани.

Несминаемость тканей характеризует формоустойчивость текстильных материалов при изгибе и определяет способность ткани сопротивляться образованию складок и морщин под действием нагрузок. Причиной сминаемости является наличие большой доли пластической деформации изгиба. Сминаемость портит внешний вид изделия, снижает их эстетическую ценность, а также ускоряет процесс износа ткани. Сминаемость зависит от волокнистого состава, структуры пряжи и нитей, строения тканей и отделки. Наибольшей сминаемостью обладают ткани из хлопка, льна, вискозные, ацетатные. Мокрые ткани сильнее сминаются, особенно ацетатные, поэтому на ацетатных тканях при их отжиме и выкручивании после стирок возникают трудно распрямляемые замины. Для уменьшения сминаемости необходимо подбирать оптимальный волокнистый состав смешанных тканей.

Определяется несминаемость тканей на приборе по углу восстановления складок полоски ткани, сложенной на 180° и выдержанной

под нагрузкой в течение 15 минут.

Рассчитывается показатель несминаемости вдоль основы и утка ($H_{o,y}$) по формуле

$$H_{o,y} = \frac{\lambda}{180} \cdot 100, \quad (13)$$

где λ – среднее арифметическое измерений углов восстановления в градусах полосок тканей по основе и утку.

Установлены нормы показателя несминаемости в зависимости от волокнистого состава: для вискозных тканей не менее 30%, ацетатных – 40, из натурального шелка – 46, из синтетических – 48%.

Несминаемость тканей можно определить визуально путем сжатия в руке и сравнения смятой ткани с эталоном. В зависимости от характера образующихся складок тканям дается следующая оценка: сминаемая, слабосминаемая, несминаемая. Такой органолептический метод практикуется покупателями при выборе ткани в процессе их реализации.

Стойкость поверхности материалов характеризуется засаливанием, образованием блеска, смятием и сваливанием ворса, появлением пиллинга и устойчивостью к сжатию.

Стойкость к образованию пиллинга характеризуется сопротивляемостью материала к образованию на поверхности закатанных в комочки концов волокон, вытянутых из ткани, называемых пиллями (от англ. *pill* – шарик). Пиллингуемость в значительной степени портит внешний вид изделия, снижает их прочность. Сформированные пилли отрываются от поверхности материала, а затем образуются новые, в результате происходит выпадение волокон из материала, утонение его и снижение прочности.

Наибольшей пиллингуемостью обладают малоплотные ткани, трикотажные полотна из рыхлой слабо скрученной пряжи, из объемных текстурированных нитей, холстопрошивные нетканые полотна, драпы, пальтовые суконные ткани, смесовые ткани, содержащие короткие синтетические волокна. Для определения пиллингуемости ткани подвергаются циклическому истирающему воздействию. По количеству образовавшихся пиллей определяют стойкость поверхности материала к образованию пиллинга.

Устойчивость к сжатию характеризуется способностью ткани за счет упругоэластических свойств сопротивляться сжимающим

нагрузкам. Ткань, как и другие текстильные материалы, представляет собой структуру определенной пористости. Объемная масса тканей составляет $0,3\text{--}0,6\text{ г/см}^3$. Следовательно, поры ткани заполнены воздухом. При сжатии материалов из разных волокон, расположенных хаотично, параллельно и перекрестно друг другу, установлено, что наиболее резкие изменения объема происходят при давлении до 17 Н/см^2 , при дальнейшей нагрузке объем изменяется медленно, затем практически прекращается. Лучше восстанавливают объем ткани из шерстяных волокон. Особенно важен показатель устойчивости к сжатию для ворсовых тканей, так как эти материалы в условиях эксплуатации должны сохранять состояние равномерной поверхности ворсового застила.

В процессе эксплуатации изделия из текстильных материалов испытывают многократные различной интенсивности механические, физико-химические, химические, микробиологические воздействия. Главными из них являются трения материалов о внешние предметы, однократные и многократные растяжения, кручение, изгиб, действие влаги, света, температуры, стиральных растворов, микроорганизмов. Процесс ухудшения свойств, приводящий к полному разрушению материала, называется изнашиванием. Способность текстильных материалов сопротивляться разрушению под влиянием различных механических и физико-химических воздействий называется износостойкостью.

К основным свойствам, определяющим ***стойкость текстильных материалов к общему разрушению***, относятся следующие: прочность при растяжении, удлинение при растяжении, стойкость к многократным растяжениям, изгибам, стойкость к истиранию, действию стирок, чисток, света и светопогодных условий, действию микроорганизмов.

Прочность тканей определяют при одноосном растяжении, многоосном (продавливание шарика), при раздирании. Стандартом нормируется показатель прочности ткани при одноосном растяжении до разрушения испытуемого образца под действием внешней нагрузки. Прочность ткани характеризуется напряжением в момент разрыва и показывает степень сопротивления ткани разрушению под действием внешних нагрузок.

Определяется прочность разрывной нагрузкой ($H = 9,81\text{ кгс}$) полоски ткани стандартных размеров в момент разрушения на разрывной машине. Сущность разрушения материалов объясняется процессом, начинающимся с разрыва одиночной молекулы, перенапряжения соседних, возникновения трещин, их роста. Для сравнительной

оценки прочности тканей, выработанных из разных волокон, нитей введен коэффициент прочности ткани (П. А. Архангельский), который рассчитывается по следующим формулам:

$$\eta_o = \frac{P_o \cdot 1000}{P_o T_o}; \quad (14)$$

$$\eta_y = \frac{P_y \cdot 1000}{P_y T_y}, \quad (15)$$

где η_o , η_y – коэффициенты прочности ткани по основе и утку;

P_o , P_y , P_o , P_y – разрывная нагрузка и плотность ткани по основе и утку;

T_o , T_y – толщина нитей основы и утка, текс.

Коэффициент прочности для хлопчатобумажных тканей из кардной пряжи составляет 4–7, гребенной – 7–9, капроновых – 12–20. Показатель разрывной нагрузки имеет большие значения для оценки качества тканей. В отдельных случаях прямой зависимости между прочностью на разрыв и износостойкостью тканей может и не быть, так как последняя зависима от ряда других показателей. Показатель разрывной нагрузки бытовых тканей колеблется в широких пределах от 10 до 200 дН.

Анализ условий эксплуатации швейных изделий из легких тканей, сорочек, халатов, платьев, показывает, что важной причиной их износа является разрыв ткани в местах пришива пуговиц и карманов. Это объясняется действием больших нагрузок, которые при резких движениях концентрируются на очень узкой полоске ткани в 3–4 нити, на которой расположены пуговицы или петли. Поэтому долговечность одежды, эксплуатируемой в жестких условиях, в значительной мере зависит от прочности тканей на раздирание. Этот показатель характеризует разрыв ткани постепенно по отдельным нитям, под действием разрывной нагрузки моделирует разрыв петель в процессе эксплуатации. Показатели прочности на раздирание тканей значительно меньше показателя прочности на разрыв при растяжении, например, у хлопчатобумажной ткани поплина прочность на раздирание по утку для пряжи с кольцепрядильных машин составляет 22 Н, а для пряжи с пневмомеханических машин – 15 Н.

Удлинение тканей при разрыве характеризует степень растяжения

тканей в направлении основы и утка и ее формоустойчивость. Разрывное удлинение представляет приращение длины растягиваемого образца к моменту разрыва. Абсолютное разрывное удлинение выражается в миллиметрах и определяется как разность между длиной образца перед разрывом и начальной длиной образца. Относительное разрывное удлинение (E_p) представляет собой отношения абсолютного удлинения к начальной длине образца:

$$E_p = \frac{L_p}{L} \cdot 100, \quad (16)$$

где L – зажимная длина пробной полоски, мм;

L_p – удлинение при разрыве, мм.

На удлинение тканей оказывает влияние волокнистый состав, вид и строение текстильных нитей, ткацкие переплетения. Наибольшее удлинение имеют шерстяные ткани, наименьшее – льняные. Ткани саржевого переплетения имеют большее удлинение, чем полотняного. Особенно высокую растяжимость имеют ткани из текстурированных нитей.

В практике исследования текстильных материалов все шире используются методы оценки их механических свойств многократным растяжением. В процессе эксплуатации изделия из текстильных материалов подвергаются действию небольших, но многократно повторяющихся деформаций растяжения. При многократном растяжении в волокнах и нитях происходят сложные изменения структуры, которые можно объединить в три фазы.

На первом этапе происходит смещение нитей относительно друг друга, уменьшается извитость нитей и увеличивается пластическая деформация, происходит некоторая стабилизация структуры. На втором этапе дальнейшая многократная деформация приводит к смещению волокон, элементарных нитей и разрыхлению нитей. Третья фаза структурных изменений протекает непосредственно в волокнах, в которых смещаются отдельные звенья макромолекул, располагаясь ориентированно вдоль продольной оси волокон, дальнейшее повышение внутренних напряжений приводит к необратимому смещению молекул, их разрыву с образованием активных радикалов. В результате возможно усиление химических процессов, активизирующих деструкцию полимера. У волокон появляются трещины, приводящие в дальнейшем к разрушению материалов.

Для характеристики изменений структуры текстильных материалов при многократных растяжениях применяют показатели динамической усталости, выносливости, предела выносливости, остаточной циклической деформации.

Усталостью называется постепенное местное разрушение структуры, не сопровождающееся заметной потерей массы, определяется остаточной деформацией.

Выносливость характеризуется числом циклов многократных деформаций, которые выдерживает материал до своего разрушения. Выносливость зависит от величины циклической деформации или напряжения образца. Определяется выносливость тканей на пульсаторах.

Стойкость тканей к многократным изгибам выражается числом двойных изгибов ткани, которые она выдерживает до разрушения. Многократный изгиб дает более интенсивные расшатывания структуры и обычно на малом участке образца, где он осуществляется. Этим он отличается от многократного растяжения, при котором расшатывание структуры идет более медленно и концентрируется в местах, где имеются дефекты. На устойчивость материалов к многократным изгибам влияет волокнистый состав, строение нитей, ткацкие переплетения. Наиболее высокой устойчивостью к действию многократных изгибов обладают ткани из капрона, полиэфирных нитей, а наименьшей – из ацетатных. Ткани с малосминаемой отделкой, имеющие повышенную жесткость, менее устойчивы к многократным изгибам, чем ткани без этой отделки.

Жесткость текстильных материалов характеризует сопротивление изгибу под действием собственной массы. Ткани с малой жесткостью хорошо драпируются, легко принимают любую форму, но менее формоустойчивы, чем ткани с высокой жесткостью. Жесткость при изгибе зависит от вида волокна, строения нитей, плотности тканей, переплетения и отделки. С увеличением длины перекрытий нитей жесткость ткани снижается, а с увеличением толщины ткани жесткость возрастает.

Стойкость тканей к истиранию является важным показателем долговечности изделий. Изнашивание представляет собой процесс ухудшения показателей свойств, вызываемый постепенным разрушением структуры материала под действием различных факторов. Для текстильных материалов изнашивание происходит в результате истирания, утомления и старения.

Истирание – это процесс изнашивания под действием трения и цепкости. Трением называют сопротивление, возникающее при отно-

сительном перемещении в плоскости касания двух соприкасающихся тел под действием давления, а цепкостью – сопротивление, возникающее при относительном перемещении двух соприкасающихся тел при нулевом давлении. Взаимодействие поверхностей при трении весьма сложный процесс, сущность которого объясняется молекулярно-механической теорией трения.

Трение возникает лишь в точках фактически соприкасающихся поверхностей. Микроскопические выступы и углубления на поверхности тел мешают тесному соприкосновению их. Под действием давления выступы поверхностей взаимно внедряются и на плотно соприкасающихся элементах поверхностей возникают силы межмолекулярного взаимодействия.

Истирание сопровождается некоторым уменьшением массы материала в результате отделения частиц изнашиваемого материала. Истирание – это смешанный процесс, в котором присутствует истирание от многократного нарушения фрикционных связей, микросрезания материала и выдергивания волокон из пряжи или комплексной нити, а также деструкция полимера. Устойчивость к истиранию оценивается числом циклов истирающих воздействий абразивом до разрушения материала.

Зависит устойчивость к истиранию от вида волокна, текстильных нитей, переплетения, плотности ткани, поверхностной плотности. По стойкости к истиранию волокна располагаются от наиболее стойких к менее стойким в следующем порядке: полиамидные, полиэфирные, полиакрилонитрильные, льняные, хлопковые, вязкие, шерстяные, ацетатные. Ткани, выработанные из нитей высокой крутки, истираются быстрее тканей из нитей пологой крутки.

Изнашивание текстильных материалов под воздействием физико-химических факторов определяется по устойчивости их к действию стирок, химических чисток, светопогоды и повышенной температуры.

Под влиянием воды межмолекулярные связи в макромолекулах целлюлозы вязкого волокна ослабляются, что приводит к значительной потере прочности ткани и требует применения щадящих режимов влажно-тепловой обработки. Следовательно, на устойчивость тканей к действию стирки оказывает влияние их волокнистый состав, а также строение материалов. При стирке изделия подвергаются воздействию комплекса факторов: механических усилий, раствора моющих средств, температуры. Например, при стирке ацетатных изделий температура не должна превышать 60°C, так как при повышенной температуре происходит интенсивное разрушение материалов. Устойчивость к действию стирки текстильных материалов определяется по потере прочности материалов при растяжении или устойчиво-

сти к истиранию.

Устойчивость тканей к температуре неодинакова и зависит от свойств волокна и продолжительности воздействия. С учетом стойкости тканей к температуре установлены нормы температуры, воздействующей на ткань при глажении, для капроновых и ацетатных – не выше 100°C, для хлопчатобумажных и льняных – 170°C.

Стойкость тканей к действию света и светопогоды характеризуются степенью их разрушения под действием этих факторов. В процессе воздействия света в волокнах текстильных материалов происходят сложные фотохимические реакции. Поглощая энергию излучения видимого света или ультрафиолетового, макромолекулы волокна переходят в новое возбужденное состояние, что приводит к изменению электронной конфигурации.

Известно, что наибольшей энергией обладает коротковолновое ультрафиолетовое излучение, которое вызывает в макромолекуле волокна фотохимические реакции, приводящее к разрушению межмолекулярных и ковалентных связей и к деструкции волокна. Вследствие этого снижаются показатели механических свойств (прочность, удлинение, устойчивость к истиранию и др.). Из природных волокон наиболее стойки к свету изделия из шерстяных волокон, а наименее – из натурального шелка. Из синтетических волокон наиболее светостойки изделия из нитроновых волокон, а наименее – из полиамидных волокон. Светостойкость текстильных материалов зависит также от строения нитей, толщины материалов, характера поверхности, отделки и цвета.

Обычно быстрее разрушаются изделия, окрашенные в желтые, оранжевые и красные цвета, так как они больше поглощают ультрафиолетовые лучи.

Стойкость тканей к воздействию биологических факторов характеризуется степенью разрушения их микроорганизмами и насекомыми (молью). В процессе жизнедеятельности микроорганизмы выделяют химические вещества, которые разрушают текстильные волокна, являющиеся питательной средой для них. Разрушение текстильных материалов микроорганизмами может происходить в условиях повышенной влажности и температуры. Бактерии и плесневые грибы широко распространены в природе и всегда имеются на изделиях, при благоприятных условиях могут развиваться и разрушать, чаще всего, хлопчатобумажные ткани (целлюлозные). Более устойчивы к микроорганизмам синтетические изделия.

Шерстяные ткани поражаются гусеницами моли, которые появляются из личинок, откладываемых бабочкой. Для защиты от микроор-

ганизмов и моли применяют специальные химические препараты.

2.4. Эстетические свойства

Эстетические свойства доминируют среди всех групп потребительских свойств при выборе текстильных материалов покупателями.

Под эстетическими свойствами понимается способность текстильного материала выражать в чувственно воспринимаемых признаках внешнего вида свою общественную ценность. Эстетические свойства материалов проявляются в процессе воздействия объективных свойств материалов на субъективные эмоциональные чувства человека. Важнейшим критерием красоты текстильного материала является соответствие его эстетичного внешнего вида требованиям моды. С появлением новой моды устаревшие ткани частично или полностью теряют свою эстетическую ценность, что приводит к потере их потребительской стоимости. Изменения моды определяются объективными закономерностями развития производства, общественных отношений. Смена моды – основной фактор морального старения текстильных изделий. По степени модности текстильные изделия можно разделить на авангардные (особо модные), модные в текущем сезоне, классические, остающиеся модными и вышедшие из моды (устаревшие).

Объективные физико-морфологические свойства, являющиеся носителями эстетической ценности материалов, определяют информационную выразительность, композиционную целостность, совершенство производственного исполнения изделия.

Информационная выразительность текстильных материалов достигается художественной выразительностью, оригинальностью, новизной художественно-колористического оформления. Композиционная целостность обуславливается единством, определенной связью, гармонией всех элементов рисунка и фактуры. При этом учитывается согласованность, соразмерность, соподчиненность элементов композиции.

Особую значимость представляют свойства, приданные тканям в процессе колористического оформления, определяющие информационную выразительность. К ним относятся цвет, колористический рисунок (тип орнамента), блеск, фактура, прозрачность, драпируемость ткани.

Цвет как свойство ткани зрительно воспринимается в двух аспектах: посредством проявления физических свойств (цветового тона, насыщенности, светлоты) и эмоционально-психологического воздействия цвета, которое объясняется с точки зрения его ассоциируемости с определенными предметами и явлениями природы, вызывающими у

людей конкретные эмоции. С этой точки зрения цвета воспринимаются как успокаивающие, так и угнетающие и радостные, холодные и теплые, объемные и плоские, тяжелые и легкие и др. (табл. 2.2).

Таблица 2.2. Воздействие цвета на восприятия человека

Цвет	Характер воздействия цвета			
	зрительно	физиологично	ассоциативно	психологично
Красный	Резкий, яркий	Возбуждение	Революция, пожар, шум	Активность, гнев, горячее чувство
Оранжевый	Яркий, выделяющийся	Напряженность	Закат, осень	Беспокойство, динамичность
Желто-оранжевый	Блестящий	Накал	Восход солнца, золото	Счастье, жизнь
Желтый	Блестящий	Спокойствие	Весна	Надежда
Зеленый	Неустойчивый	Покой, свежесть	Растение, море	Мир, уравновешенность
Фиолетовый	Плотный, сумеречный	Теплый воздух	Фиалка	Торжественность, траур
Пурпурный	Сочный	Страсть	Власть	Пышность

В зависимости от характера и величины отражения света цвета могут быть ахроматические и хроматические. Ахроматические цвета различаются степенью отражения световых лучей или светлотой от белого до черного. Хроматические цвета различаются цветовым тоном в зависимости от количества световых волн определенной длины, отраженных телом. К основным спектральным зонам цветовых тонов относятся красная, зеленая, синяя, из которых могут быть составлены все другие цвета и оттенки. Зрение человека способно различать несколько тысяч оттенков хроматических цветов.

Оценочным критерием цветового оформления текстильных материалов является степень соответствия модной гамме цветов.

Колористические рисунки тканей разнообразны по способу оформления (отбеленные, гладкокрашенные, пестротканые, меланжевые, набивные). Особую эстетическую ценность представляет тематика рисунка (геометрический, растительный, пейзажный, предметный, астральный каллиграфический орнамент и др.).

Блеск и матовость ткани зависит от характера поверхности ткани и источника света. Свет от гладкой поверхности ткани отражается в одном направлении, и материал воспринимается как блестящий. От шероховатой поверхности свет отражается в разных направлениях, и

поверхность ткани будет матовой.

Прозрачность ткани обуславливается ее способностью пропускать лучи видимой части спектра. В зависимости от степени прозрачности ткани могут быть высокопрозрачные, прозрачные, полупрозрачные и непрозрачные.

Фактура – важный показатель оформления поверхности для многих тканей. У тканей может быть поверхность с открытым ткацким рисунком (гладкая, шероховатая, узорно-гладкая, узорно-рельефная), с закрытым ткацким рисунком (войлокообразная, начесно-ворсовая и ворсовая). Фактура определяется типом орнаментальных рисунков, выполненных способом ткачества, путем переплетения нитей основы и утка, формой эффектов, полученных специальной отделкой и фасонными нитями.

Драпируемость – способность ткани образовывать складки различной формы. Определяется этот показатель количеством складок на ткани, которую навешивают на круглую поверхность. Чем тоньше и легче материал, тем больше образуется мелких складок.

К свойствам *композиционной целостности* текстильных материалов следует отнести композицию колористического рисунка, цветовой колорит, гармоничное сочетание цвета и фактуры ткани.

Композиция колористического рисунка определяется его элементами: точка, пятно, линия, цвет. Эти элементы как средство орнаментальной композиции приобретают более сложные и разнообразные формы, формируя конкретные мотивы (растительный, геометрический и другие виды орнамента).

В сложных композициях применяется ряд других элементов их оформления: ритм, композиционные связи, пластика. Ритм является главным организующим началом любой орнаментальной композиции. Ритм – закономерное чередование и повторение соизмеримых и чувственно воспринимаемых элементов.

Композиционные связи – пропорциональные соотношения элементов по размерам и интервалам, ритмический порядок их чередования.

Под пластикой понимают главные непрерывные переходы одних элементов формы в другие, а также скачкообразные изменения в направлениях формы: плавность или угловатость, овальность или прямолинейность, расплывчатость и неопределенность.

Выразительность композиции определяется пропорциональным отношением площадей рисунка и фона, размеров орнаментальных мотивов, их составных частей, линейных характеристик форм.

Пропорциональные отношения величин, основанные на равенстве их частей, являются источниками ощущения покоя, равновесия,

устойчивости и относятся к статическим.

Пропорциональные отношения величин частей, основанные на контрасте, вызывающие ощущения изменения, движения, относятся к динамическим.

Поэтому для оценки совершенства композиции рисунка весьма важно установить соразмерность частей композиции в отношении целого и одна к другой, статичность или динамичность мотива и степень их соответствия современным модным рисункам колористического оформления текстильных материалов. К важным оценочным критериям относятся соответствие композиции рисунка назначению ткани, волокнистому составу, национальным традициям.

На художественную выразительность композиции рисунка большое влияние оказывает *цветовой колорит* – взаимоотношение всех цветов, образующих целостность композиции. В колористическом оформлении рисунка используются как контрастные, так и нюансные сочетания цветов. Явления цветового контраста изменяют как светлоту расположенных по соседству цветов, так и их тон, на черном фоне белый квадрат воспринимается светлее, чем на сером. Изменение цвета от действия на него соседнего цвета происходит не только по светлоте. Колористический рисунок одного цвета, помещенный на различные цветные фоны, выглядит неодинаково. На красном фоне серый узор кажется позеленевшим, зеленом – покрасневшим, на синем – пожелтевшим. Явление контраста имеет существенное значение в оформлении колористических композиций. Неудачное сочетание цветов снижает гармоничность композиции и ее эстетическую ценность.

Следовательно, к оценочным критериям для данного свойства целесообразно отнести соответствие цветового оформления законам общей гармонии, требованиям моды.

Совершенство производственного исполнения включает группу эстетических свойств, которые характеризуют чистоту поверхности материалов, ровноту, четкость исполнения рисунков, степень совершенства эффектов, достигнутых в процессе производства, качество исполнения фирменных знаков. К главным показателям этих свойств относятся следующие: ровнота ткани, степень белизны, четкость исполнения колористических рисунков, несминаемость, жесткость, туше ткани.

Ровнота ткани характеризуется отсутствием утолщений нити, мушкатости, засоренности. Несминаемость тканей имеет существенное значение при общей оценке качества текстильных изделий. Высокая сминаемость тканей, прежде всего, ухудшает внешний вид

текстильных материалов. Степень несминаемости тканей определяется наличием смятых участков, складок, образуемых в процессе носки изделий. Зависит несминаемость от удачно выбранных волокон, строения нитей, ткацкого переплетения и технологии заключительной отделки.

Туше в переводе с французского означает трогать, касаться. Применительно к текстильным материалам характеризует эмоции, возникающие у человека от прикосновения к материалу посредством чувств осязания. Текстильный материал можно воспринимать как грубый, шероховатый, жесткий, мягкий, шелковистый, приятный или неприятный, например, ткани из натурального шелка воспринимаются как мягкие шелковистые приятные, хлопчатобумажные – менее мягкие, льняные – более жесткие и грубые.

2.5. Стандартная номенклатура показателей качества тканей

Перечень нормируемых показателей свойств для тканей разного волокнистого состава регламентирован стандартами. Показатели свойств подразделяют на обязательные, или общие, для всех групп тканей и специализированные, применяемые для тканей определенного назначения.

К общим показателям качества для всех групп тканей относятся следующие: наименование и содержание волокна, линейная плотность пряжи и нитей (текс), плотность ткани по основе и утку, поверхностная плотность (масса 1 м^2), ширина тканей, устойчивость окраски, разрывная нагрузка, колористическое оформление, рисунок переплетения, туше для шерстяных тканей, содержание жира.

Номенклатура специализированных показателей обуславливается назначением и волокнистым составом тканей. Так, для хлопчатобумажных платьевых тканей предусмотрено 6 показателей, льняных – 11, шерстяных – 13, шелковых – 12.

К основным специализированным показателям относятся следующие: усадка, несминаемость, стойкость к истиранию на сгибах, сопротивление раздвигаемости нитей, пиллингуемость, удлинение при разрыве, жесткость, драпируемость, осыпаемость, поверхностное электрическое сопротивление, гигроскопичность, воздухопроницаемость, паропроницаемость.

Перечень дополнительных показателей свойств, необходимых для оценки качества тканей в зависимости от назначения, предусмотрен стандартами, определяющими номенклатуру показателей для кон-

кретной группы тканей.

Номенклатура показателей качества плательных тканей разного волокнистого состава представлена в табл. 2.3.

Таблица 2.3. Номенклатура показателей качества тканей

Специализированные показатели качества тканей	Плательные ткани			
	хлопчато- бумажные	льняные	шерстяные	шелковые
Разрывная нагрузка	+	+	+	+
Усадка	+	+	+	+
Несминаемость	+	+	+	±
Стойкость к истиранию по плоскости	+	+	+	–
Стойкость к раздвигаемости	–	+	+	+
Пиллингуемость	–	+	+	+
Удлинения при разрыве	–	–	+	+
Удельное поверхностное электриче- ское сопротивление	–	–	–	±
Белизна	+	+	–	+
Жесткость	–	–	+	–
Драпируемость	–	–	+	–
Осыпаемость	–	–	+	+
Остаточная циклическая деформация (перспективный показатель)	–	–	+	–
Стойкость к истиранию на сгибах	+	–	+	–
	(сорочеч- ная)			
Гигроскопичность	–	+	–	+
Воздухопроницаемость	–	+	+	+
Паропроницаемость	–	+	–	–

Примечание. Знак “+” означает, что данный показатель применяется, знак “–” – не применяется, “±” – ограничено применение.

Значения показателей физико-механических свойств тканей нормируются стандартами технических требований на конкретные виды или группы однородных тканей, например, разрывная нагрузка шелковых плательных тканей должна быть не менее 107–147 Н по утку и 117–196 Н по основе (в зависимости от поверхностной плотности). К менее прочным относятся ткани из ацетатных и триацетатных нитей. Разрывная нагрузка для шерстяных камвольных плательных тканей

установлена не менее, чем 200 Н по основе и 160 Н по утку, для тонкосуконных шерстяных тканей – не менее 220 Н по основе и 160 Н по утку. Для плательных шерстяных тканей с поверхностной плотностью 180 г/м² допускается разрывная нагрузка не менее 135 Н. Разрывное удлинение для плательных шелковых тканей должно быть не менее 10%, шерстяных – не менее 17%.

Стойкость к истиранию плательных тканей из натурального шелка составляет не менее 200–300 циклов, для тканей из ацетатных и триацетатных нитей – 110–300 циклов, из вискозных нитей и в сочетании с другими нитями – 300–400 циклов, для шерстяных плательных тканей – не менее 2000 циклов.

Кроме того, стандартами установлены нормы ширины тканей, показателей усадки, прочности, окраски и несминаемости.

В частности, для хлопчатобумажных плательных тканей предпочтительный ряд включает ширину 75, 80, 85, 90, 95, 100, 110, 120, 130, 140, 150, 160 см; льняных тканей – 70, 80, 85, 90, 140, 150 см; для шерстяных тканей номинальная ширина составляет 100±1,5, 142±2, 152±2,5 см.

От предпочтительного ряда ширин допускается отступать только в том случае, если это обосновано развитием техники или более экономичным использованием материала.

Нормы усадки тканей, установленные стандартом, предусматривают деление их независимо от волокнистого состава и назначения на три группы:

1. Практически безусадочные, имеющие изменения размеров по основе и утку не более 1,5%.

2. Малоусадочные, имеющие усадку по основе не более 3,5, а по утку – не более 0,2%.

3. Усадочные, имеющие усадку по основе не более 4,5, а по утку – не более 2%.

Выпуск тканей с усадкой более установленных норм резко ограничен, допускается только для тканей особых структур. Установлены нормативы на несминаемость тканей. Шелковые ткани по устойчивости к смятию подразделяются на несминаемые, с показателем несминаемости выше 55%, малосминаемые – 46–55, среднесминаемые – 45–30%. Несминаемость плательных тканей из натурального шелка должна быть не менее 46%, из ацетатных и триацетатных нитей – 40, из вискозных нитей – 30, из синтетических нитей – не менее 48%. Для шерстяных плательных тканей коэффициент несминаемости должен быть не менее 0,3.

Нормы устойчивости к пиллингу для полиэфирно-льняных одежных тканей из крученых нитей предусматривают не более пяти пил-

лей на полоску стандартного размера, для тканей одниточной пряжи – не более девяти, для шерстяных камвольных – не более одной, для тонкосуконных – не более двух, для тканей из синтетических текстурированных нитей – не более четырех пиллей.

По устойчивости окраски все ткани подразделяют на три группы: обычной, прочной и особо прочной. Устойчивость окраски оценивается в баллах по устойчивости к физико-химическим воздействиям (свету, поту, трению, мыльно-содовому раствору).

По художественно-колористическому оформлению ткани должны соответствовать образцам-эталонам.

3. ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА ТКАНЕЙ

Под экспертизой понимается исследование специалистом какого-либо вопроса, решение которого требует специальных познаний в области науки, техники. В практике работы торгово-промышленных палат проводят несколько видов экспертиз: экспертиза количества товаров по данным документов, экспертиза качества товара, экспертиза по заявкам судебно-следственных и других органов.

Для текстильных товаров применяется экспертиза качества, целью которой является установление степени соответствия показателей свойств установленным требованиям в нормативно-технической документации. Проводится экспертиза качества в соответствии с задачей, поставленной заказчиком экспертизы.

Приняв заказ, эксперт вначале осуществляет общее ознакомление с предъявленной на экспертизу партией товаров для принятия решения о возможности выполнения поставленной перед ним задачи.

Для этого проверяется наличие сопроводительных документов, принадлежность партии к предъявленным документам, условие складирования и хранения товара, состояние упаковки, маркировки, виды, артикулы, количество кусков тканей.

Приступая к проведению экспертизы, необходимо выбрать конкретный метод определения показателей качества: органолептический, измерительный или с применением метода лабораторных испытаний.

3.1. Методы идентификации тканей

Для этого необходимо установить волокнистый состав материала, процентное содержание волокон, вид и строение нитей, ткацкие переплетения, плотность ткани по основе и утку, ширину ткани, по-

верхностную плотность.

Отбор проб и определение показателей строения производится в соответствии с требованиями действующей нормативно-технической документации.

Идентификация волокон в текстильном материале производится органолептическим методом по внешнему виду и характеру горения.

В сомнительных случаях применяют микроскопический и химический методы исследования с помощью реактивов (щелочи, кислот, растворителей и реактивов для окрашивания волокон).

При анализе волокнистого состава *органолептическим методом* из подготовленного образца вынимают нити основы и утка, раскручивают их и, разделив на волоконца, рассматривают под лупой, устанавливают отличительные признаки волокон. Из хлопчатобумажной пряжи извлекаются короткие, сравнительно однородные по тонине с небольшим различием по длине (30–40 мм), матовые волокна. Льняная пряжа отличается от хлопчатобумажной повышенной жесткостью, наличием более резких утолщений, а волокна в ней неоднородны по толщине и длине. Наряду с очень короткими имеются и более длинные, свыше 30–40 мм, волокна, и наряду с тонкими попадают сравнительно толстые волокна, т. е. полностью не расщепленные на элементарные волокна. Пряжа хлопчатобумажная разрывается легко, а льняная – при значительном усилии. Хлопчатобумажные ткани более растяжимы, чем льняные, при этом у них заметно различие в растяжимости нитей по основе и утку. В направлении утка они вытягиваются руками значительно больше, чем по основе. Льняные ткани вытягиваются по основе и утку незначительно, различия в растяжимости по этим направлениям малозаметны.

Ткани из вискозной пряжи по внешнему виду подобны на хлопчатобумажные, но в отличие от них менее жесткие, а пряжа, вытянутая из этой ткани, при раскручивании распадается на короткие идентичные по длине волокна, а в хлопчатобумажной пряже они различаются по длине.

Ткани из натурального шелка отличаются от искусственных и синтетических повышенной мягкостью, гибкостью. Нить натурального шелка распознают по тончайшим волокнам, которые при обрыве нити представляют собой собранную массу волоконца. При обрыве искусственной комплексной нити элементарные нити расходятся в разные стороны. Смоченная вискозная нить разрывается при значительно меньшем усилии, чем сухая.

Весьма достоверный способ определения натурального шелка и химических волокон – идентификация по характеру горения (табл. 3.1). Нить натурального шелка в отличие от других химических волокон

горит только в пламени горелки, при удалении из нее гаснет, образуется пористый шарик, легко растирающийся между пальцами, запах продуктов горения (горелого рога, волоса).

Таблица 3.1. Идентификация видов текстильных волокон

Текстильное волокно	Внешний вид волокна	Поведение в пламени	Поведение при вынесении из пламени	Запах при горении	Остаточный продукт
Хлопок	Короткое (до 55 мм), слегка извитое, матовое, белое с желтоватым оттенком	Горит быстро, желтым пламенем	Продолжает гореть	Жженой бумаги	Легкий серый пепел
Лен	Короткое, прямое, темно-серого цвета с зеленоватым оттенком	Горит быстро, желтым пламенем	Продолжает гореть	Жженой бумаги	Легкий серый пепел
Шерсть	Длина до 120 мм, волнообразно извито, матовое, цвет белый с кремовым оттенком или разноцветное	Горит медленно с образованием вздутий в виде пористого шарика	Гаснет	Жженого волоса, перьев	Хрупкий, черный, пузырчатый шарик, растирающийся между пальцами
Шелк натуральный	Длинное, мягкое, ровное, белое с блеском	Горит медленно с образованием вздутий	Гаснет	Жженого волоса, перьев	Хрупкий, черный, пузырчатый шарик, растирающийся между пальцами
Дицетатное, трицетатное	Ровное, слабоизвитое, различного цвета и длины	Горит с оплавлением, образуется белый дым	Продолжает гореть	Уксусной кислоты	Хрупкий, твердый, темный шарик, при сильном давлении частично разрушается
Вискозное	Ровное, блестящее или матовое, различного цвета, длина неограниченная	Горит быстро, желтым пламенем	Продолжает гореть	Жженой бумаги	Мягкий серый пепел
Полиамидное (капрон)	Ровное, слабоизвитое, блестящее, упругое, различного цвета и длины	Расплавляется, дает усадку, горит медленно	Гаснет	Горелых овощей	Твердый, блестящий, не растирающийся шарик
Полиакрилонит-	Ровное, слабоизвитое, матовое,	Плавится, горит	Горит и буреет	Резкий, неприят-	Твердый шарик неправильной

рильное (нитрон)	различного цвета и длины	вспышками		ный	формы, не рас- тирающийся
---------------------	-----------------------------	-----------	--	-----	------------------------------

Окончание табл. 3.1

Текстиль- ное волокно	Внешний вид волокна	Поведение в пламени	Поведение при выне- сении из пламени	Запах при горении	Остаточный продукт
Поли- эфирное	Ровное, слабоиз- витое, матовое или блестящее, различного цвета и длины	Плавится, горит с обра- зование чер- ного дыма (копоти)	Горит	Резкий, аромати- ческий	Твердый, сплав- ленный, не рас- тирающийся остаток

Синтетические волокна используются в тканях преимущественно в виде нитей разной структуры, состоящих из элементарных нитей. Ткани из них более жесткие, чем из натурального шелка. В производстве шелковых тканей используют полиэфирное, капроновое волокно и полиуретановое (спандекс). Преобладают в современном ассортименте ткани из полиэфирного волокна, которое отличается от полиамидного (капрона) характером горения. При его горении пламя коптящее. Капрон горит медленно без копоти. После горения этих волокон образуется расплавленный полимер в виде твердого шарика, кроме того, запах продуктов горения у полиэфира резкий, ароматический, а у капрона – слабый (горелых овощей).

Органолептический способ отличия чистошерстяных от полушерстяных тканей заключается в определении степени жесткости и мягкости при осязании. Ткани полушерстяные более жесткие. Волокна шерсти вытянутые из раскрученной пряжи имеют волнообразную извитость в отличие от волокон хлопка, а химические волокна без волнистой извитости одинаковой длины. Наличие синтетических волокон в шерстяных тканях с более высокой степенью точности определяют по характеру горения и золы. В материалах с синтетическими волокнами остаток после горения имеет вид спекшегося шарика, который частично разрушается, а на пряже остается твердый остаток. Наличие полиэфирного волокна в смешанной пряже с шерстью, хлопком, льном определяется по коптящему пламени, нитрон в смеси с шерстью горит вспышками без копоти.

Химические методы исследования включают метод разрушения, который основан на различной растворимости волокон в химических реактивах, и колористический метод, основанный на разном окрашивании волокон при действии на них определенными реактивами.

К примеру, шерсть растворяется в растворе щелочи, волокна целлюлозные – в растворе неорганических кислот, ацетатное – в ацетоне,

капрон – в муравьиной кислоте.

При использовании колористического метода в окрашенных текстильных материалах предварительно обесцвечивают краситель, удаляют с них аппрет. Затем образцы помещают в пробирки и обрабатывают химическими реактивами. Медно-аммиачное и вязкое волокна после обработки их концентрированной серной кислотой приобретают соответственно желтый и красно-коричневый цвета. Нитрон при обработке 90%-ным фенолом окрашивается в коричневый цвет, при действии 3–5%-ного едкого натрия при 100°C – в красно-бурый.


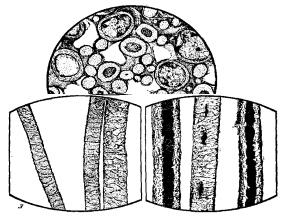
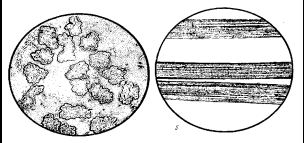
Микроскопический метод позволяет определить строение волокон в продольном виде и поперечного среза. Сравнив их с рисунками строения волокон, устанавливают вид волокна. Микроскопический метод наиболее эффективный для определения волокон хлопка, льна, шерсти, вискозы.

Для исследования под микроскопом текстильных волокон готовят препараты. На протертое предметное стекло наносят пипеткой 1–2 капли воды или глицерина, затем наносят на стекло небольшое количество волокон. Препарирующей иглой волокна погружают в жидкость, расправляя и разъединяя их.

Подготовленное волокно осторожно накрывают покрывным стеклом, чтобы не образовались пузырьки воздуха. Затем препарат переносят на предметный столик микроскопа, наблюдают строение волокна и сравнивают с данными табл. 3.2. Для изучения строения волокон в поперечном разрезе готовят специальные препараты. Упрощенный метод приготовления срезов заключается в протягивании петли из пучка волокон или нити через узкое отверстие в стальной тонкой (0,5–0,75 мм) отполированной пластинке или пробке. Выступающие концы волокон срезают бритвой, накрывают покрывным стеклом и помещают на предметный столик микроскопа для изучения.

Таблица 3.2. Идентификация строения волокон хлопка и льна под микроскопом

Вид волокна	Внешний вид	Микроструктура волокна	
		продольный и поперечный вид	описание
Хлопок	Белое с желтоватым оттенком, матовое, ограниченной длины, слегка извитое, мягкое		Продольный срез волокна имеет вид сплюснутой трубочки со штопорообразной извитостью и проходящими внутри каналами. Поперечный срез имеет бобовидную форму с каналом посередине

Вид волокна	Внешний вид	Микроструктура волокна	
		продольный и поперечный вид	описание
Лен	Темно-серое с зеленоватым оттенком, со слабым блеском, ограниченной длины, прямое, жесткое		Продольный срез волокна имеет вид цилиндра с коленообразными сдвигами и утолщениями, стенки толстые, концы острые, в центре волокна – узкий замкнутый канал. Поперечный срез – многоугольник с 5–6 гранями
Шерсть	Белое с кремовым оттенком или цветное, с небольшим блеском или матовое, ограниченной длины, прямое или извитое, упругое		На продольном срезе волокна выделяется три слоя: чешуйчатый (образует внешний покров волокна), корковый (образует основное тело волокна), сердцевинный (расположен в центральной части грубых волокон). Поперечный срез не имеет правильной цилиндрической формы
Вискоза	Различных цветов, блестящее или матовое, неограниченной длины, равномерное, гладкое, мягкое		Продольный срез волокна имеет рельефное строение и может быть со штрихами, черными точками и др. Поперечное сечение волокна сильно изрезано

Для распознавания волокон в смесях более эффективно использовать химические реактивы для их окрашивания с последующим рассмотрением под микроскопом.

Для количественного определения содержания волокон в текстильных материалах используется метод последовательного удаления отдельных волокон путем их растворения, высушивания и взвешивания остатка волокон, которые не растворяются. Анализ усложняется, если в смеси содержится три и более компонентов. Отбор образцов ткани производится по стандарту. Полученные образцы ткани или нитей высушивают до постоянной массы, взвешивают на аналитических весах с точностью до 0,001 г. Затем обрабатывают выбранным химическим реактивом при модуле ванны 1:40–1:50. Для растворения одного из волокнистых компонентов смеси полученный

раствор фильтруют на миткалевом фильтре, промывают до полного удаления следов растворителя. Остаток волокон сушат в сушильном шкафу до постоянной массы и взвешивают.

Содержание волокон определяют по формуле

$$M_1 = \frac{m_2}{m_1} \cdot 100, \quad (17)$$

где M_1 – содержание одного из компонентов в навеске, %;

m_1 – масса высушенного исходного образца, г;

m_2 – масса высушенного остатка волокна после растворения одного из компонентов, г.

Определение видов и строения текстильных нитей осуществляется органолептическим методом.

Повысить достоверность экспертизы текстильного материала поможет умение правильно идентифицировать виды нитей, применяемых для его производства.

В современном ассортименте текстильных материалов широко используется пряжа как однородная из хлопка, льна, шерсти, вискозы, нитрона, натурального шелка, так и смешанная – полиэфирно-хлопковая, полиэфирно-вискозная, шерстополиэфирная, шерстонитроновая и др.

Отличительной особенностью пряжи является наличие коротких волокон, на которые она распадается при раскручивании. При этом пряжа по строению может быть однониточной и крученой в 2–3 сложения простой или фасонной крутки. Пряжа фасонной крутки на поверхности имеет такие различные рельефные эффекты, как утолщения, петли и др. (рис. 3.1).

Шерстяная суконная пряжа (аппаратного прядения) состоит из грубой, полугрубой, полутонкой шерсти, отличается повышенной толщиной, рыхлостью и неровностью по толщине.

Камвольная пряжа (гребенная) вырабатывается из тонкой, полутонкой шерсти, она тонкая и более ровная, чем суконная.

Льняная пряжа из длинного волокна более тонкая, ровная, чем пряжа из льняных очесов.

Из химических волокон чаще используют нити следующих видов: комплексные слабой и средней крутки, креп (высокой крутки), монопнити, профилированные, текстурированные (эластик, Белан), эластичные (спандекс).

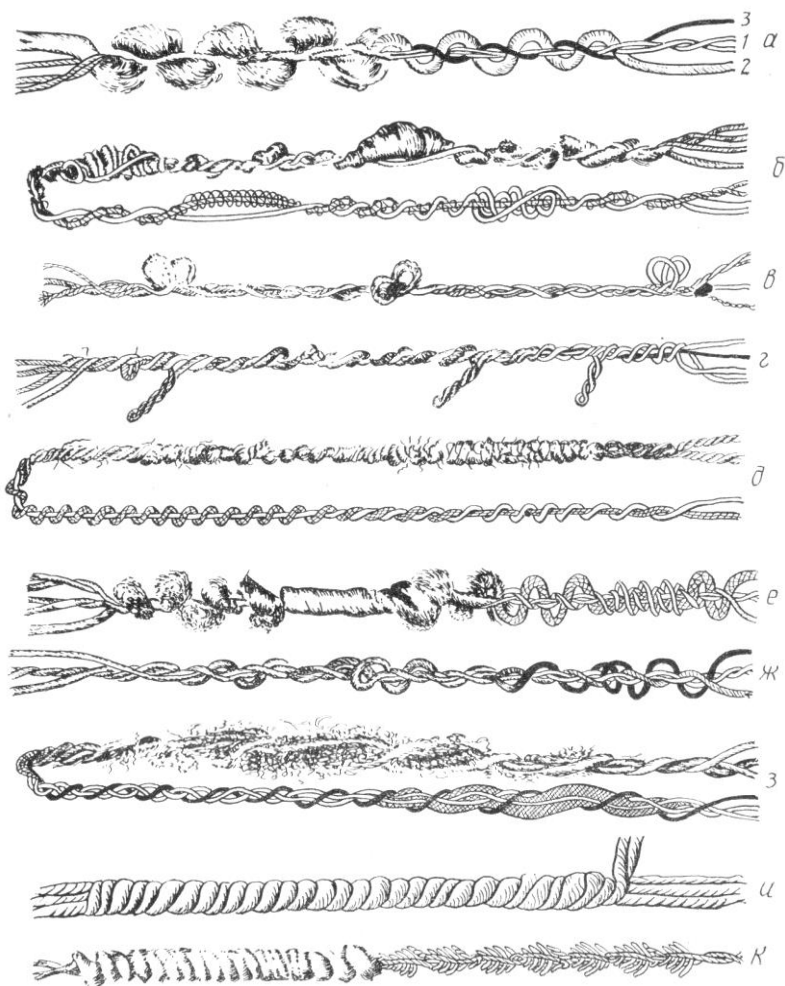


Рис. 3.1. **Фасонные нити:** а – спиральная (извилистая); б – узелковая; в – с сукрутинами; г – переслежистая; е – комбинированная (узелки и спирали); ж – комбинированная (эпонж); з – с ровничным эффектом; и – с внешней обмоткой; к – синель

Комплексная нить состоит из большого количества элементарных нитей. Текстурированные нити в отличие от обычных комплексных нитей включают элементарные извитые нити и характеризуются повышенной растяжимостью, объемностью (рис. 3.2).

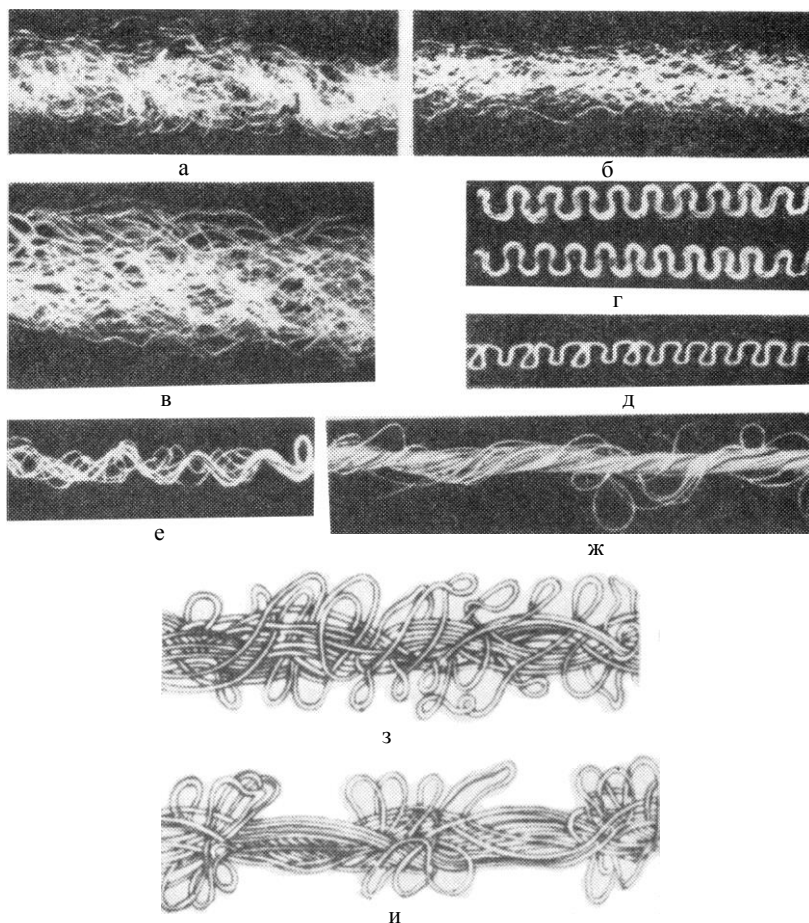


Рис. 3.2. Текстурированные нити: а – эластик; б – мэрон; в – гофрон; г, д – извитые; е – с извитостью переменного направления (эджилон); ж – одиночная петлистая; з – комбинированная петлистая; и – фасонная петлистая

Профилированную нить легко определить в текстильном материале по наличию искристого блеска.

Металлические нити (алюнит) придают более сильный серебристый или золотистый блеск текстильным материалам, чем профилированные.

Определение толщины пряжи и нитей производится взвешиванием нитей определенной длины, вытянутых из образца ткани (10×10 см)

раздельно по основе и утку. Количество нитей может быть от 25 до 100 с каждой стороны. С целью повышения точности взвешивание нитей рекомендуется проводить на аналитических весах. Расчет толщины нитей (T) производится в тексах по формуле

$$T = \frac{m}{L}, \quad (18)$$

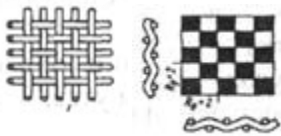
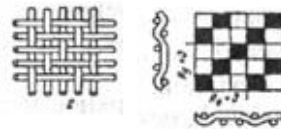
где m – масса нитей, г;
 L – длина нитей, км.

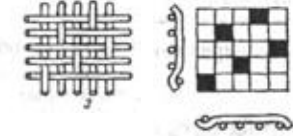
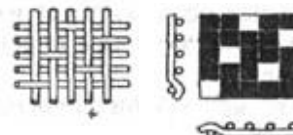
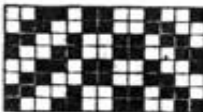
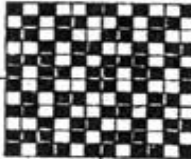
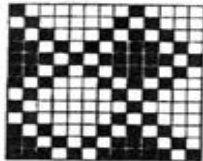
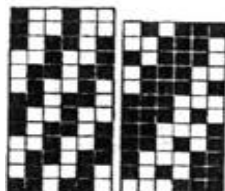
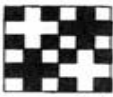
Полученные результаты текса сравнивают с данными маркировки.

Ткацкие переплетения тканей также оказывают влияние на артикул, вид ткани, характер ее поверхности. Различаются переплетения между собой длиной перекрытия нитей, порядком их взаимного расположения, а также наличием на поверхности ткани ворса или петель.

У тканей полотняного переплетения имеются только одиночные перекрытия. Ткани саржевого переплетения имеют на лицевой поверхности диагональные полосы, расположенные под углом примерно 45° . При этом у саржи основной более длинные перекрытия образованы нитями основы, в уточной сарже – нитями утка. Атласные переплетения имеют длинные перекрытия не менее четырех нитей, образованные нитями основы и одиночные перекрытия – нитями утка. У сатинового переплетения на лицевой стороне длинные перекрытия образованы нитями утка, одиночные – нитями основы (табл. 3.3).

Таблица 3.3. Строение ткацких переплетений

Вид переплетения	Графическое изображение переплетения
Полотняное	
Саржевое	

Вид переплетения	Графическое изображение переплетения
Сатиновое	
Атласное	
Орнаментное	
Креповое	
Рельефное вафельное	
Рельефное диагональное	
Просвечивающееся	

Мелкоузорчатые переплетения имеют ткацкий рисунок в виде мелких геометрических фигур-ромбов, прямоугольников, зернистой поверхности, рельефных рубчиков, квадратов и ажурных узоров.

Жаккардовые переплетения характеризуются наличием крупных ткацких рисунков геометрического и растительного орнамента.

Сложные переплетения включают полуторосложные, двухслойные ткани, с ворсовой поверхностью, у которых ворс закреплен в грунте ткани и с петельной поверхностью.

3.2. Методы определения нормируемых физико-механических показателей

Перечень нормируемых показателей устанавливается стандартами в зависимости от волокнистого состава. При полной экспертизе текстильных материалов проверяется соответствие основных, обязательных и специализированных показателей требованиям стандартов. Для этого применяются измерительные методы на соответствующих приборах в лабораториях.

Определение плотности ткани. Согласно стандартной методике плотность определяют подсчетом числа нитей в ткани по основе и утку на участке длиной 25 или 50 мм с последующим умножением полученного результата соответственно на 4 или 2. За плотность образца принимают среднеарифметическое из подсчетов нитей у трех основных и четырех уточных полосок.

Определение длины и ширины ткани. Длину куска измеряют на строго горизонтальном трехметровом столе длиной 4 м, шириной 1,5 м, на одной из продольных сторон которого нанесена измерительная шкала с делениями в 1 см. Ткань протягивают через стол, отмечая каждые 3 м. Общую длину (L) определяют по следующей формуле:

$$L = 3n + l, \quad (19)$$

где n – число протянутых трехметровых участков куска;

l – длина последнего участка ткани, измеренная с точностью до 1 см.

Ширину ткани проверяют в трех, а у длинных кусков (более 50 м) – в пяти местах, на равном расстоянии одно от другого и не ближе 1,5 м от концов куска. За ширину ткани принимают среднеарифметическое значение из трех или пяти измерений.

Определение поверхностной плотности ткани производится делением массы образца на его площадь по формуле (1).

В ГОСТе размер образца не нормируется. Поэтому при использовании образца размером 10×10 см, его взвешивают на аналитических весах с точностью до 1 мг и полученную массу умножают на 100.

При исследовании физико-механических свойств определяют прочность на разрыв при растяжении, разрывное удлинение, стойкость к истиранию, усадку, стойкость окраски, используя соответствующие ГОСТы на методы определения показателей.

Для *определения прочности при растяжении* соблюдают правила раскроя образцов, их размеры. Обычно используют полоски шириной 50 мм и зажимной длиной 10 см. Общую длину полоски ткани (L) определяют по формуле

$$L = L_z + 2A + C, \quad (20)$$

где A – длина щеки тисков прибора, мм;

C – длина части полоски, необходимая для подвешивания груза, мм;

L_z – зажимная длина, мм.

Испытания проводят на разрывной маятниковой машине (динамометре) марки РТ-250.

Подготовленный образец закрепляют сначала в верхнем зажиме, затем подвешивают груз к нижнему концу полоски для ее натяжения и закрепляют полосу в нижнем зажиме. После включения прибора нижний зажим движется вниз и вызывает деформацию полоски ткани. В ней возникают внутренние напряжения, которые регистрируются маятниковым силоизмерителем. В момент разрыва полоски величина нагрузки в ньютонах фиксируется контрольной стрелкой на круговой шкале, одновременно фиксируется на шкале и разрывное удлинение в миллиметрах или процентах.

Разрывную нагрузку и удлинение при разрыве образца вычисляют как среднеарифметическое из результатов испытания трех основных и четырех уточных полосок.

Определение стойкости к истиранию производится на приборах разной конструкции, предназначенных для истирания тканей разного волокнистого состава: для шерстяных тканей – прибор ТИ-1, хлопчатобумажных и шелковых – ИТ-3М-1, для льняных – ДИТ-3М. Для испытания вырезают по 10 образцов тканей: шерстяные и льняные

диаметром 85 мм, шелковые и хлопчатобумажные – 25 мм. В качестве абразивного материала применяют серошинельное сукно. В пальцы прибора ИТ-3М-1 закрепляют абразив. Пробы шелковой или хлопчатобумажной ткани заправляют в обоймы бегунков лицевой стороной наружу, затем в них вкладывают грибки, после чего обоймы навинчивают на бегунки. На пальцах на абразиве закрепляют нихромовую проволоку диаметром 0,2 мм.

После заправки проб ткани и абразива пальцы и помощью рычажной системы осторожно доводят до соприкосновения с бегунками и включают прибор. При разрушении пробы прибор автоматически выключается в результате контакта проволоки с металлическим грибком во время испытания хлопчатобумажных и шелковых тканей, в результате контакта токопроводящей резины со щупами во время испытания льняных тканей. На счетчике прибора фиксируется количество истирающих циклов. За показатель стойкости ткани к истиранию по плоскости принимают среднеарифметическое результатов испытания всех отобранных от партии образцов.

Определение усадки тканей после влажно-тепловых обработок производят отдельно по основе и утку. Усадку тканей (Y) рассчитывают в процентах по следующей формуле:

$$Y = \frac{L_1 - L_2}{L_1} \cdot 100, \quad (21)$$

где L_1 – линейный размер образца до обработки, мм;

L_2 – линейный размер образца после обработки, мм.

Для определения усадки из образца ткани выкраивают четыре квадрата размером 300×300 мм, с помощью шаблона на образцах ткани отмечают квадрат размером 200×200 мм несмываемой краской или нитками. Подготовленные образцы хлопчатобумажных или льняных тканей стирают в стиральной машине в растворе хозяйственного мыла (40 г/л) и кальцинированной соды (10 г/л) в течение 30 мин. Затем образцы отжимают, промывают в чистой воде, повторно отжимают, гладят утюгом, выдерживают не менее 10 мин при относительной влажности воздуха 65±5% и температуре 20±5°C и измеряют расстояние между метками.

Методика определения усадки шелковых тканей отличается режимом стирки и составом раствора, кальцинированную соду не используют.

Усадку шерстяных тканей определяют после замачивания в течение 1 ч и последующего высушивания в сушильном шкафу до достижения исходного веса образца, затем измеряют расстояние между нитями с точностью до 0,1 мм. Показатель усадки рассчитывают как среднеарифметическое из результатов замеров трех образцов по основе и утку.

Ткани, у которых показатели физико-механических свойств не соответствуют требованиям стандартов, относят к недоброкачественным.

3.3. Пороки тканей

Экспертиза тканей по внешнему виду заключается в определении вида пороков, расположенных на ткани, и их оценки.

Пороки внешнего вида оказывают существенное влияние на качество ткани. Основными признаками их возникновения являются использование недоброкачественных волокон, нитей и нарушения технологических режимов ткачества и отделки. Некоторые пороки могут возникать при нарушении условий хранения тканей на складах, ненадлежащей упаковке и небрежном обращении при транспортировании.

Пороки волокон и нитей специфичны для каждого вида. К порокам хлопковых волокон относятся незрелые, незрелые волокна, которые имеют лентообразную форму, тончайшую стенку, канал почти во весь поперечник, слабую извитость. Они плохо окрашиваются, ухудшают внешний вид ткани, имеют низкую прочность.

Засоренность оболочками характеризуется наличием остатков коробочек семян, листьев в хлопковом волокне. При наличии этого порока на поверхности ткани расположены мелкие темные и черные точки.

Жгуты – порок в виде плотных сильно закрученных пучков волокон различной величины и формы. Попадая в пряжу, образуют местные утолщения, ухудшают внешний вид текстильных изделий.

Пороками льняных волокон являются засоренность кострой и шишки.

Засоренность кострой – наличие мелких частиц костры в волокне и на поверхности ткани из лубяных волокон.

Шишки – уплотненные комки спутанных волокон, которые образуют шишковатость на поверхности ткани. Наличие их ухудшают внешний вид ткани, нарушая ее ровноту и чистоту поверхности.

Узелки – уплотненные участки спутанных на пряже в виде узелков или связанных концы нитей, заметные на лицевой стороне.

Ворсистость – образование на поверхности нитей торчащих ворсинок за счет продольного расщепления волокна или химических нитей или в результате обрыва элементарных волокон.

Курчавость – образование на поверхности нитей вытянутых элементарных волокон в виде торчащих петель, изгибов, дуг.

Утолщенные нити характеризуются наличием местных бессистемно расположенных утолщений, которые образуются в результате случайного захвата при прядении соседней нити (рис. 3.3).

На ткани имеют вид местных утолщенных участков по основе и утку.

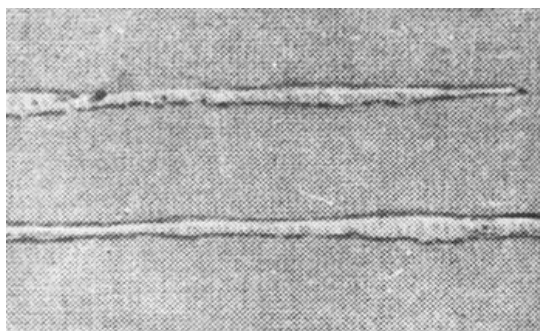


Рис. 3.3. Утолщение

К порокам шерстяных волокон относятся засоренность репьем, цепкими растительными примесями и нецепкими растительными трудноудаляемыми примесями (переследы, мертвый волос).

Переследы – резкие местные утонения волокон, которые снижают его прочность.

Мертвый волос – грубое, ломкое на изгиб волокно, без блеска, не окрашивается красителями. Наличие его на ткани снижает срок службы и ухудшает внешний вид изделий.

Пороки нитей встречаются на нитях натурального и химического шелка. К порокам шелковых нитей относятся следующие: моховость – ворсистость нитей, которая образуется за счет продольного расщепления волокон на более мелкие волоконца-фибриллы; шишки – это рыхлые, округлой формы комки шелковых волокон, увеличивающие в несколько раз толщину нитей на коротких участках; жгутики в отличие от склеек представляют собой большие пучки слабо склеенных элементарных волокон.

Пороки пряжи зависят не только от качества волокон, но и технологии производства.

Засоренная пряжа характеризуется наличием на ней мелких частиц растительного происхождения, которые не окрашиваются, и заметно выделяются на поверхности гладкокрашенных тканей, ухудшая эстетические свойства.

Засоренность галочками – мелкие частицы кожицы хлопчатника, закрепленные на пряже (рис. 3.4).

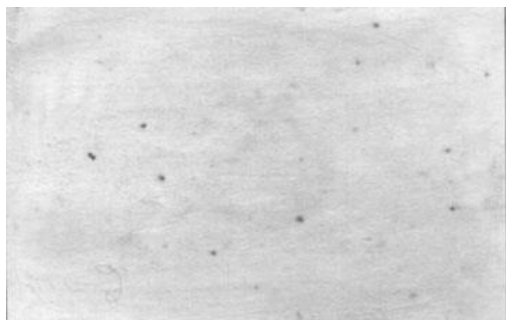


Рис. 3.4. Засоренность галочками

Переслежистая пряжа – периодически повторяющиеся местные утонения пряжи. Наличие их нарушает ровноту ткани и снижает прочность ее на разрыв.

Краксы – небольшие утолщения пряжи в результате запрядания плотных сильно скрученных пучков волокон различной величины и формы.

Масляные или цветные нити – это загрязненные участки нитей маслом в виде тонких темных линий по основе и утку. Этот порок в тканях не допускается длиной более 1 см.

Непропряды – удлиненные, утолщенные, рыхлые, слабо скрученные места в пряже, образуются при недостаточном вытягивании ровницы и проявляются в виде местных утолщений.

Петлистая пряжа имеет петли и скрутины, которые получаются в результате чрезмерной крутки и недостаточного натяжения при намотке.

Пороки ткачества возникают в результате нарушения режима работы ткацких станков, обрыва нитей основы, нарушения ткацкого переплетения и др. Ниже охарактеризованы наиболее распространенные пороки.

Забоина – уплотненная узкая полоса ткани по всей ширине, образованная за счет пышенной плотности ткани по сравнению с номинальной.

Недосека – разреженная узкая полоса ткани по всей ширине, которая снижает прочность ткани (рис. 3.5).

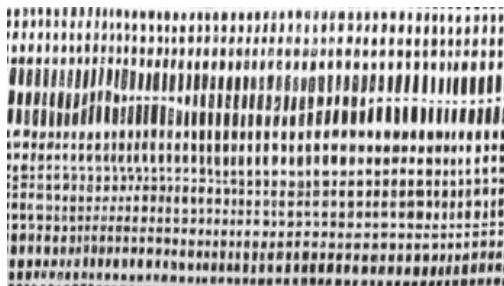


Рис. 3.5. Недосека

Забоины и недосеки хорошо заметны в проходящем свете, придают тканям полосатость по ширине, в результате ухудшается внешний вид ткани.

Близна – отсутствие одной или двух рядом расположенных нитей основы на ограниченной длине ткани в результате их обрыва. На ткани имеет вид узкой разреженной полоски, расположенной по основе (рис. 3.6).

Пролет – отсутствие одной или двух нитей утка вследствие их обрыва или доработки початка. Указанные пороки уменьшают срок службы и ухудшают внешний вид тканей (рис. 3.7).

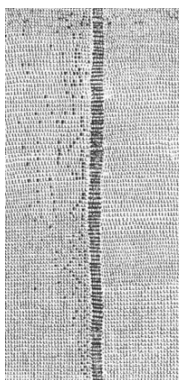


Рис. 3.6. Близна

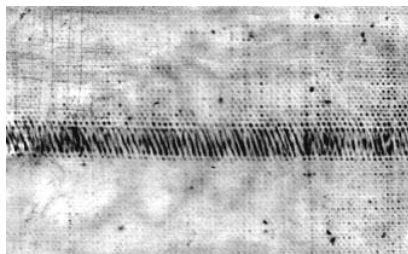


Рис. 3.7. Пролет

Неподроботка нитей основы характеризуется тем, что некоторые нити этой системы не переплетаются с нитями другой системы, образуя провисающие участки нитей (рис. 3.8).

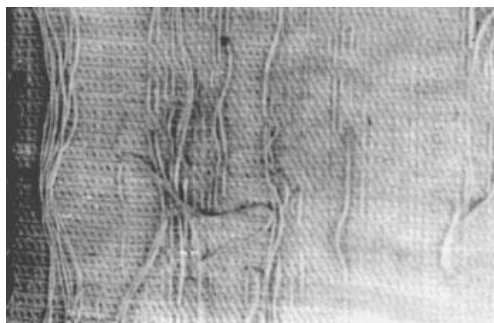


Рис. 3.8. Неподроботка нитей основы

Поднырки – это неподроботка нитей утка, имеет вид штрихов, провисающих нитей, расположенных вдоль утка (рис. 3.9).

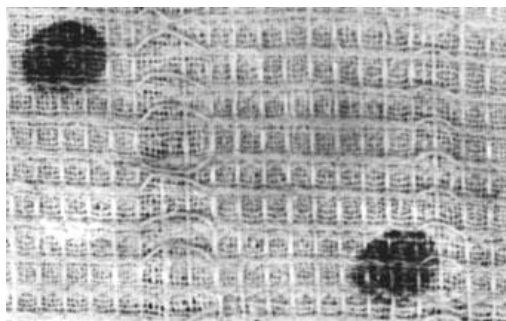


Рис. 3.9. Неподроботка нитей утка (поднырки)

Затаск – местные утолщения за счет заработанных в зеве двух или трех нитей, чаще около кромки ткани.

Жгут – заработанный в ткань пучек скатанного пуха или сора.

Двойник – утолщение в виде двух или более нитей основы, заработанных в ткани вместо одной.

Слет утка – местное утолщение утка в виде заработанных в одном зеве нескольких нитей. Ухудшает внешний вид ткани (рис. 3.10).

Спуск утка – аналогичен слету, но утолщения расположены по всей ширине ткани (рис. 3.11).

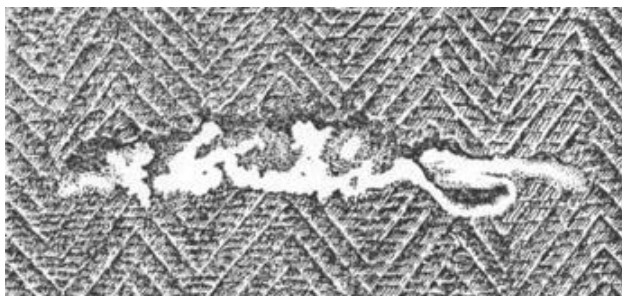


Рис. 3.10. Слет утка

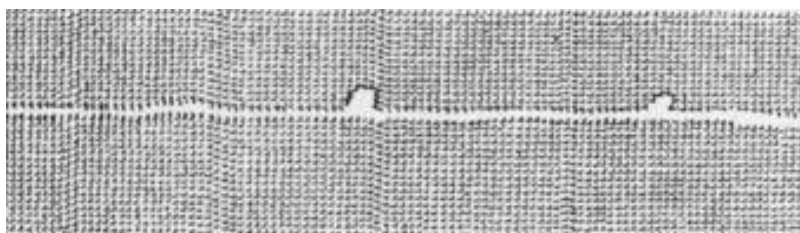


Рис. 3.11. Спуск утка

Подплетина – небольшой участок ткани в виде сетки с отверстиями разной формы. Образуется в результате обрыва нескольких нитей основы с последующим перепутыванием их с нитями утка. Нарушается ткацкое переплетение и целостность ткани. Крупные подплетины более 1 см в тканях не допускаются (рис. 3.12).



Рис. 3.12. Подплетина

Разный уток – заработанная в ткань нить другой толщины, крутки, цвета, имеет вид поперечной полосы.

Сбитый рисунок – нарушение переплетения рисунка ткани в результате неправильной проборки нитей в ремизки (рис. 3.13).

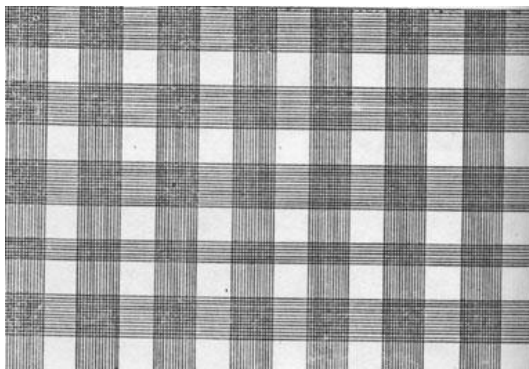


Рис. 3.13. Сбой пестротканого рисунка

Рассечка – местный порок ткани в виде раздвижки нитей основы из-за нарушения плотности зубьев берда. Имеет вид разреженных участков вдоль основы.

Нарушение целостности ткани – дыры, пробоины, просечки, нити основы и утка на небольших участках разрежены.

Пороки отделки тканей. В процессе отделочных операций в результате нарушения технологических режимов или применения недоброкачественных отделочных препаратов возможно образование на тканях различных пороков. Они могут возникать на этапе подготовки ткани к крашению, в процессе крашения, узорчатой расцветки и заключительной отделки. Ниже охарактеризованы наиболее распространенные пороки.

Проципки – нарушение целостности нитей на коротком участке в результате удаления постороннего предмета или узла.

Ворсовые дорожки характеризуются наличием разной высоты ворса на ткани.

Ворсовые плешины – отсутствие ворса на ограниченных участках ткани.

Неравномерный ворс возникает из-за разной плотности или высоты ворсовой поверхности вследствие неравномерного прижима ткани к ворсовательной поверхности.

Разнооттеночность – различная интенсивность окраски, полученная в крашении или печати тканей, образуется при неравномерном отжиме ткани валами плюсовки, неравномерном добавлении раствора красителя, неравномерном давлении печатного вала.

Затек краски – изменение оттенка окрашенной поверхности, образующегося при сушке ткани в результате плохого отжима ткани.

Крап – мелкие цветные точки или пятнышки на ткани от брызг красителя.

Пятно – небольшой участок ткани, загрязненный или окрашенный красителем другого цвета.

Засечки – отсутствие печатного рисунка на узкой полоске ткани в результате образования складки во время нанесения рисунка.

Непропечатанные места – участки ткани с нечетким изображением рисунка или отсутствием его (рис. 3.14).



Рис. 3.14. Непропечатанные места

Растраф рисунка – смещение деталей рисунка на ткани вследствие неправильной установки (травления) печатных валов на печатной машине или их смещения во время работы (рис. 3.15).

Затаск – небольшое вытянутое окрашенное пятно на ткани, разделенное по вертикали белой узкой полоской. Образуется при попадании под раклю комочка пуха, ниток, которые приподнимают раклю и в образовавшуюся щель проходит краска и оставляет отпечаток на ткани (рис. 3.16).



Рис. 3.15. Растраф

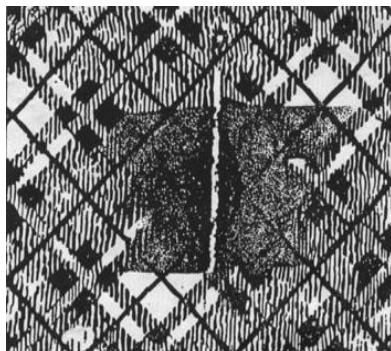


Рис. 3.16. Затаск

Щелчок – пятна разной формы на набивных тканях, образованные в результате попадания твердых предметов (песчинок) на вал под раклю при печатании рисунка красками.

Штриф – узкая прерывающаяся полоса краски по основе в виде извилистой линии. Появляется порок в результате загрязнения, повреждения ракли (рис. 3.17).

Стык от шаблона – сбитый рисунок на ткани из-за неточной установки шаблона на печатной машинке.

Зашиб вала – периодически повторяющееся пятно от краски на набивных тканях, возникающее в результате повреждения печатного вала.

Налезжки – слабые отпечатки краской от набивного рисунка на светлых участках ткани (рис. 3.18).



Рис. 3.17. Штриф

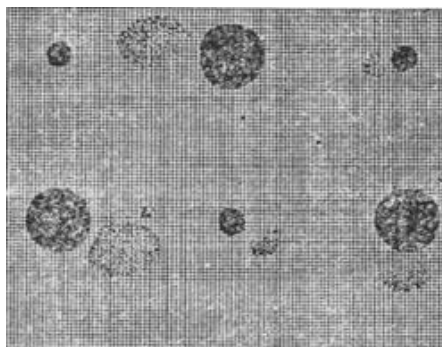


Рис. 3.18. Налезжки

Местное сужение ткани – сужение ткани на ограниченном участке по сравнению с общей шириной в результате неравномерного увлажнения ткани или неправильной разводки ширильной машины.

Перекося – не перпендикулярно расположенные нити утка и основы, вследствие этого рисунок на набивных и пестротканых тканях перекошен.

Залом – неустраняемый след от складки, появившийся при отделке тканей (калондровании и др.).

Прокол – нарушение целостности ткани в виде точки вблизи кромки от следов игл ширильной машины.

Нарушение кромки – оборванная или деформированная кромка в виде стянутых, загнутых, гофрированных участков.

3.4. Принцип сортировки тканей

Экспертиза качества тканей, проводимая на торговых предприятиях, ограничивается установлением сорта тканей и определением соответствия его данным маркировки.

Сорт ткани – это градация ее по одному или нескольким показателям качества, нормированным стандартами. Ткани хлопчатобумажные, льняные и шерстяные подразделены на два сорта, шелковые – на три. Сорт ткани устанавливается на текстильном предприятии в соответствии с требованиями стандартов на сортность для различных групп тканей по волокистому составу. В них предусмотрены требования к основным показателям, влияющим на сорт ткани. По художественно-эстетическим показателям ткани должны соответствовать утвержденным образцам-эталонам. При их несоответствии они не подлежат приемке.

Сорт ткани практически устанавливается по наличию отклонений физико-механических показателей от нормы стандарта и порокам внешнего вида. Принцип сортировки предусматривает учитывать при оценке вид порока, его значимость, размер, количество, группу тканей, условную длину куска ткани.

Оценка тканей по физико-механическим показателям производится двумя способами в зависимости от природы волокна.

Для хлопчатобумажных и шелковых тканей отклонения по физико-механическим показателям от минимальных норм оцениваются числом пороков (баллов), для льняных и шерстяных тканей ограничиваются размеры отклонений во 2-м сорте (табл. 3.4). В тканях

1-го сорта отклонения физико-механических показателей, установленных стандартами, не допускаются.

Таблица 3.4. Оценка тканей по физико-механическим показателям

Показатели	Отклонение физико-механических показателей для тканей 2-го сорта от норм, предусмотренных для тканей 1-го сорта					
	хлопчатобумажные		шелковые		льняные	шерстяные
	размер отклонения	оценка в пороках	размер отклонения	оценка в пороках	размер отклонения	размер отклонения
Недостающая ширина	1,0 см	11	1,5%	8	1,5%	–
	1,5 см	11	2,0%	18	–	–
Недостающее число нитей на длину 10 см:						Не более половины допустимых отклонений, установленных для 1-го сорта
по основе, %	2	11	2	8	–	
по утку, %	2	11	–	–	2,0	
Число нитей на длину 1 см	–	–	1	8	–	–
	–	–	2	18	2,0	–
Поверхностная плотность, %	5	11	–	–	5,0	–
Разрывная нагрузка, %	5	11	–	–	5,0	–
По изменению линейных размеров, %	–	–	–	–	–	1 – для чистошерстяных тканей; 1,5 – для полшерстяных
По массовой доле шерстяного волокна, %	–	–	–	–	–	1–5
По массовой доле жира, %, не более	–	–	–	–	–	1,5; 2,5
Устойчивость окраски, баллов	–	–	–	–	–	1

Номенклатура физико-механических показателей, учитываемых при сортировке, различна. Для хлопчатобумажных тканей принято четыре показателя: недостающая ширина и число нитей по основе и

утку (плотность ткани), поверхностная плотность, разрывная нагрузка. Для шелковых тканей – недостающая ширина и плотность, для шерстяных тканей, кроме вышеназванных, применяются следующие показатели: отклонения линейных размеров (усадка), массовая доля шерстяного волокна, массовая доля жира и устойчивость окраски.

Анализ физико-механических показателей, применяемых для определения сорта, показывает отсутствие единых требований к номенклатуре, уровню показателей и их оценке для тканей разного волокнистого состава. Так, например, недостающая ширина хлопчатобумажных тканей 1–1,5 см в зависимости от ширины ткани оценивается 11 пороками. Для шелковых тканей недостающая ширина до 1,5% оценивается 8 пороками, до 2% – 18 пороками. Следовательно, требования к качеству шелковых тканей, по сравнению с хлопчатобумажными, занижены.

Для шерстяных тканей 2-го сорта допускаются отклонения от норм не более, чем по одному показателю. Для других групп тканей отклонения по количеству показателей не нормируются.

Методы определения физико-механических показателей и прочности окраски проводят в соответствии с требованиями стандартов. Основные из них рассмотрены в разделе 3.3.

Оценка ткани по наличию пороков внешнего вида имеет свои особенности в зависимости от волокнистого состава, назначения ткани. При оценке пороков учитывается вид, размер, место и характер их расположения, степень выраженности и длина куска ткани.

Все пороки внешнего вида подразделяют на местные и распространенные. Местные расположены на ограниченном участке ткани (забоины, близны, подплетины, утолщенные нити и др.), а распространенные – по всему куску (разнооттеночность, растряф, полосы от крашения, мушковатость, засоренность и т. п.). Их подразделяют на пороки, оцениваемые по образцу пороков внешнего вида и измеряемые. Степень выраженности распространенных пороков внешнего вида определяют по образцам пороков на ткани или на снимках, полученных типографским способом.

В тканях 1-го сорта распространенные пороки не допускаются, в тканях 2-го сорта, кроме шерстяных, допускается не более одного порока, для шерстяных набивных тканей – не более двух, предусмотренных ГОСТом.

Пороки внешнего вида, в значительной степени снижающие качество тканей, не допускаются. К ним относятся дыры, просечки, про-

боина, прощипки (более трех нитей), подплетины (более 1 см), заметная штопка (свыше 2 см), ворсовальные и стригальные плешины (более 1 см), отрывы основы, мушковатость, непрокрас, засоренность репьем, разнооттеночность, перекося клеток, засоренность, пятна, щелчки, затаски (более 2 см), сбитый рисунок (более 5 см) и др.

Недопустимые местные пороки в тканях должны быть вырезаны. Допускается поставка тканей с невырезанными пороками и отметкой в начале и конце порока у кромки тканей белыми нитками и клеймом “В”, что означает условный вырез. При величине порока до 2 см вместо условного выреза на ткани отмечают условный разрез “Р”. На условную длину куска шерстяных тканей (30 см) допускается не более четырех условных вырезов или разрезов. На каждые последующие

10 м сверх условной длины допускается один условный вырез или разрез. Участки ткани, отмеченные условными вырезами, входят в общую меру куска и реализуются в зависимости от размера мерного лоскута по более низким ценам.

При определении сорта ткани по наличию местных пороков внешнего вида хлопчатобумажные, льняные, шелковые ткани подразделяют на группы в зависимости от назначения (табл. 3.5). Это обусловлено тем, что степень допустимости, оценка порока определяются не только его значимостью, размером, но и назначением ткани. При оценке пороков шерстяных тканей назначение не учитывается.

Таблица 3.5. Группа тканей по ГОСТам

Номера и названия групп тканей		
хлопчатобумажных	льняных	шелковых
1. Ткани плательные, одежные, мебельные	1. Столовые	1. Ткани плательные, блузочные, костюмные, пальтовые, плащевые, курточные, текстильно-галантерейные
2. Ткани бельевые отбеленные, гладкокрашенные и набивные, махровые	2. Бельевые	2. Ткани подкладочные, одежные, мебельные, для обуви, головных уборов
3. Ткани подкладочные, тики, полотно палаточное и плащевое военного ассортимента	3. Полотенечные	3. Ткани ворсовые для одежды, плательные
4. Ткани с разным ворсом	4. Одежные	4. Ткани ворсовые для верха обуви, игрушек, ковров, подкладки обуви
	5. Декоративные	
	6. Прикладные и упаковочные	
	7. Технические	

Местный порок в зависимости от степени влияния его на качество тканей оценивается от одного до 8 или 11 пороков. Например, пролеты в хлопчатобумажных плательных тканях за каждое место оцениваются двумя пороками, хлопчатобумажных бельевых и подкладочных тканей – одним пороком, шелковых и шерстяных тканей – одним пороком.

Подплетены в шелковых тканях от 0,5 до 1 см оцениваются четырьмя пороками. В льняных тканях допускается такой порок только во 2-м сорте не более трех мест, шерстяных и хлопчатобумажных – не допускается вообще.

Расценив все местные пороки в соответствии с требованиями ГОСТов, рассчитывают сумму местных пороков, обнаруженных на куске ткани определенной длины и ширины. При отклонении фактической длины куска ткани от условной, предусмотренной стандартом, сумму местных пороков пересчитывают на кусок условной длины по формуле

$$P_y = \frac{P_{\phi} \cdot L_y}{L_{\phi}}, \quad (22)$$

где P_{ϕ} – количество пороков на фактической длине куска ткани;

L_y – условная длина куска, м;

L_{ϕ} – фактическая длина куска, м.

Условная длина куска в метрах установлена в зависимости от ширины тканей (табл. 3.6). Для льняных тканей принята условная площадь 30 м².

Таблица 3.6. Условная длина для разных групп тканей

Ткань	Ширина ткани, см	Условная длина ткани, м
Хлопчатобумажная:		
• 1, 2 и 3 группы	До 80 Свыше 80 до 100 Свыше 100	40 30 23
• 4 группы	До 100 Свыше 100	20 10
Шелковая:		
• 1 и 2 группы	До 100 Свыше 100 до 130	40 35

	Свыше 130	30
<i>Окончание табл. 3.6</i>		
Ткань	Ширина ткани, см	Условная длина ткани, м
• 3 и 4 группы	До 130	25
	Свыше 130	20
Шерстяная	—	30

Для хлопчатобумажных и шелковых тканей распространенные пороки оцениваются числом пороков, при этом более высоким значением, чем местные (11 пороков – для хлопчатобумажных, 8 или 18 – для шелковых). Для льняных и шерстяных тканей распространенные пороки числом пороков не оцениваются, ограничивается их количество в тканях 2-го сорта. При наличии распространенного порока в льняных тканях 2-го сорта количество местных пороков предусматривается не более 17. Для шерстяных тканей 2-го сорта при наличии одного распространенного порока количество местных пороков ограничивается до 5 или 12 в зависимости от степени влияния распространенного порока на качества тканей. Допустимое количество пороков в куске ткани приведено в табл. 3.7.

Таблица 3.7. Допустимое количество пороков в куске ткани

Ткань	Общая сумма пороков по сортам			Количество местных пороков по сортам	
	1	2	3	1	2
Хлопчатобумажная	10	30	—	—	—
Шелковая:					
• 1 и 2 группы	7	17	30	—	—
• 3 и 4 группы (ворсовые)	5	9	25	—	—
Льняная:					
• для тканей из льняной пряжи	—	—	—	8	22
• для тканей из оческовой пряжи	—	—	—	10	26
Шерстяная	—	—	—	12	36

Сорт хлопчатобумажных и шелковых тканей устанавливают по общей сумме пороков за отклонения физико-механических показателей от установленных норм, количества местных пороков, пересчитанных на условную длину куска, и распространенных пороков.

Расчет суммы пороков можно представить в виде следующей

формулы:

$$P_o = P_{\text{му}} + P_{\text{ф-м}} + P_p, \quad (23)$$

где P_o – общая сумма пороков;

$P_{\text{ф-м}}$ – пороки за отклонение физико-механических показателей;

P_p – количество распространенных пороков;

$P_{\text{му}}$ – количество местных пороков, пересчитанные на условную длину куска ткани.

Сорт льняных и шерстяных тканей устанавливают отдельно по количеству местных пороков, пересчитанных на условную длину куска ткани, затем распространенных пороков и отклонений по физико-механическим показателям. При разных оценках каждой группы пороков сорт устанавливают по наихудшему показателю, т. е. если по одной группе показателей ткань 1-го сорта, а по другой – 2-го сорта, то ткань относят ко 2-му сорту.

3.5. Организация экспертизы качества тканей на торговом предприятии

Торговые предприятия проводят экспертизу тканей по количеству и качеству. Основные положения приемки товаров по качеству регламентируются “Положением о приемке товаров по количеству и качеству”, в случаях, когда актами законодательства, стандартами или договором между продавцом и покупателем не установлен иной порядок приемки товара. Приемка осуществляется в соответствии с данными, указанными в маркировке и сопроводительных документах, удостоверяющих количество и качество поставляемого товара (счетах-фактурах, спецификациях, упаковочных ярлыках, сертификатах соответствия, удостоверениях о качестве), а также в соответствии с условиями договора.

На складе получателя приемка тканей по качеству производится на специально оборудованном рабочем месте, включающем механизированный стол с гладкой поверхностью с сантиметровыми делениями длиной 4 м, шириной 1,5 м, нескладной метр с делениями по 0,5 см, текстильную лупу, препаровальные иглы, прибор для определения устойчивости окраски к трению, аналитические весы, научно-техническую документацию на сортность, упаковку, маркировку, складывание тканей, карты цветов, альбомы набивных рисунков, эталоны

для определения прочности окраски, спецификации к договорам.

Приемка по качеству при иногородней поставке осуществляется не позднее 20 дней после поступления товаров на склад получателя, при этом производится сплошная проверка до 20% тканей от поступившей партии.

Проверяют состояние упаковки, складывания и маркировки на соответствие требованиям ГОСТов, определяют правильность укладки куска, соответствие метража, количества отрезов в куске и длины отрезов установленным нормам. Устанавливают соответствие полученной партии тканей заказам, договорам, эталонам по художественно-колористическому оформлению. По указанным критериям проверяется вся партия поступивших тканей. Контроль физико-механических показателей ткани при необходимости может производиться в лабораториях текстильных предприятий, пороки внешнего вида устанавливают органолептически, измерениями линейкой и сравнением с эталонами.

При несоответствии тканей по качеству, маркировке указанным требованиям в стандартах получатель уведомляет поставщика, который обязан направить своего представителя для участия в приемке по качеству и составлению акта.

При неявке представителя-изготовителя в установленный срок и в случаях, когда вызов представляется обязательным (по условиям договора), проверка качества товаров производится с участием представителя органов, осуществляющих государственный контроль качества (центры стандартизации, метрологии и сертификации, центры гигиены и эпидемиологии Министерства здравоохранения Республики Беларусь), а также органов сертификации товаров, испытательных центров и лабораторий, аккредитованных Комитетом по стандартизации, метрологии и сертификации при Совете Министров Республики Беларусь. Приемка товаров может быть осуществлена односторонне покупателем в случае, если продавец дал согласие на одностороннюю приемку товара покупателем без участия представителей.

Заключительный этап проверки качества тканей проводится экспертом в присутствии товароведа. При необходимости контроля физико-механических показателей производится отбор трех образцов ткани в соответствии с требованиями стандартов, которые должны быть опломбированы и снабжены этикетками, подписными лицами, которые в нем участвовали. Положением о приемке по качеству предусматривается составление акта об отборе образцов и актов экспертизы.

Из отобранных образцов один образец остается у получателя, другой – направляется изготовителю. Дополнительный образец отсылается на анализ в лабораторию или научно-исследовательский институт. Образцы тканей хранятся получателем и покупателем до разрешения спора о качестве.

На торговых предприятиях экспертиза качества ограничивается установлением сорта. Сорт ткани проверяют преимущественно по порокам внешнего вида. Просматривая ткань, устанавливают вид порока, его размер, число однотипных пороков по всему куску ткани. Затем производят оценку пороков в соответствии с вышеизложенными принципами сортировки тканей. Пример определения сортности ткани представлен ниже.

При проверке качества куска полушерстяной ткани гладкокрашенной 1-го сорта шириной 140 см и длиной 40 метров установлено наличие двух отрезков 6 и 34 м, отклонение по массовой доле шерстяного волокна – 4%, наличие пороков внешнего вида (утолщенные нити основы не более трехкратной толщины длиной до 50 см (два места), близна длиной 55 см, недосека (четыре места), разнооттеночность).

Установление сорта шерстяной ткани производится в соответствии с требованиями ГОСТ 358-82 “Ткани чистошерстяные и полушерстяные. Определение сортности”.

Количество отрезков и минимальная длина отрезков в данной ткани соответствует требованиям ГОСТа (пункт 4.15). Оценка отклонения по массовой доле шерстяного волокна производится по разделу 3 “Оценка ткани по физико-механическим показателям”.

Для тканей 2-го сорта допускается отклонение по массовой доле шерстяного волокна в пределах от 1 до 5%.

Плательная ткань, при наличии отклонения по массовой доле шерстяного волокна 4%, относится ко 2-му сорту (ГОСТ 358-82, пункт 2.2). Пороки внешнего вида оценивают по табл. 1 данного ГОСТа.

Утолщенные нити основы не более двухкратной толщины до 50 см в трех местах оценены тремя пороками, близна длиной 55 см – тремя пороками, недосека – восьми пороками.

Первые два порока по их количеству в соответствии с требованиями ГОСТ 358-82 допускаются в 1-м сорте. Недосека в количестве четырех пороков в 1-м сорте не допускается.

Общая сумма местных пороков, которая составляет 14 пороков на фактической длине куска 40 м, пересчитывается на условную длину куска 30 м по формуле

$$P_y = \frac{P_\phi \cdot 30}{L_\phi} = \frac{14 \cdot 30}{40} = 11, \quad (24)$$

где P_y – число местных пороков, пересчитанных на условную длину куска;

P_ϕ – общая сумма местных пороков на фактической длине куска;

L_ϕ – фактическая длина куска.

По общему количеству местных пороков ткань соответствует 1-му сорту (ГОСТ 358-82, пункт 4.3).

Распространенный порок – разнооттеночность допускается только во 2-м сорте. Следовательно, ткань можно перевести во 2-й сорт при наличии одного из пороков: отклонения по массовой доле шерстяного волокна, наличия четырех пороков по недосеке и распространенному пороку – разнооттеночности. Однако при наличии на ткани распространенных пороков, отклонений по физико-механическим показателям количество местных пороков ограничивается (ГОСТ 358-82, пункт 4.10). В данном примере количество местных пороков должно быть не более 5, фактически – 11. Следовательно, ткань относится к браку.

По результатам приемки тканей по качеству с участием представителей или экспертов составляется акт экспертизы, который должен быть утвержден руководителем компетентного органа по качеству.

Акт приемки по качеству с участием представителя общественности предприятия-получателя утверждается руководителем предприятия. Оформленный акт товаровед передает юридической службе для предъявления претензий.

Претензии поставщику предъявляют в строго установленные сроки с приложением акта и документов, удостоверяющих полномочия представителей.

4. ОЦЕНКА УРОВНЯ КАЧЕСТВА И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ТКАНЕЙ

4.1. Теоретические аспекты оценки конкурентоспособности товара

Качество товаров имеет важное народнохозяйственное значение. Особую актуальность коренное улучшение качества продукции при-

обрело на современном этапе в условиях перехода к рыночной экономике и усилении конкуренции на рынке. Повышение качества продукции – надежный путь более полного удовлетворения потребностей населения и увеличения экспортного потенциала страны.

Товар – главный объект на рынке и в нем находят отражение все особенности и противоречия развития рыночных отношений в экономике. Действенность факторов, определяющих позиции производителя, проверяются в процессе конкурентного соперничества товаров, позволяющего выявить отличия данного товара от товара-конкурента как по степени соответствия конкурентной общественной потребности, так и по затратам на ее удовлетворение.

Конкурентоспособность товара – это такой уровень его технических, экономических и эксплуатационных параметров, который позволяет выдержать соперничество с другими аналогичными товарами на рынке. Конкурентоспособность как сравнительная характеристика товара содержит комплексную оценку всей совокупности технических, коммерческих, экономических показателей относительно существующих требований рынка или свойств другого товара. Она определяется совокупностью потребительских свойств данного товара по степени соответствия общественным потребностям с учетом затрат на их удовлетворение, цены и эксплуатации в процессе потребления. В экономической литературе выделяются следующие критерии конкурентоспособности: уровень качества товара и его стабильность, уровень новизны, имидж товара, информативность, цена потребления.

Уровень качества товара определяется оценкой соответствия его технических показателей современным требованиям, которые выдвигаются на потребительском рынке. Эти требования наиболее полно отражают общественные и индивидуальные потребности при достигнутом уровне социально-экономического развития и научно-технического прогресса как внутри страны, так и за рубежом.

Имидж – это прежде всего известность и репутация предприятия как надежного партнера, способного обеспечить качество товаров. При одинаковом значении отношения качества к цене у конкурирующих товаров покупатель отдает предпочтение товару с более высоким имиджем.

Информативность товара как критерий конкурентоспособности характеризует качество информации о конкурентных преимуществах товара, к которым в частности относятся сведения о повышении качества товара, подтвержденные компетентными органами, например, знак соответствия качества требованиям Международных стандартов,

получение премий, медалей на конкурсах лучших товаров и др.

Цена потребления складывается из цены, уплаченной потребителем за товар, и издержек потребления. При этом учитываются выплачиваемые покупателем таможенные пошлины, налоги и выплаты по полученным кредитам.

Уровень цены производства непосредственным образом определяет ценовую конкурентоспособность товара. Понятно, что чем ниже этот уровень, тем при прочих равных условиях выше конкурентоспособность продукции на рынке.

Критерии конкурентоспособности предприятия следует рассматривать как факторы конкурентоспособности товара, оцениваемой с позиции потребителя.

4.2. Обоснование методики оценки конкурентоспособности текстильных материалов

В настоящее время оценка качества текстильных материалов производится промышленными предприятиями, торговыми палатами. На крупных торговых предприятиях (базах, универсамах) осуществляется контроль качества текстильных материалов путем проверки их сорта по наличию пороков внешнего вида. Сорт тканей – одна из качественных градаций и, как правило, не характеризует уровень качества тканей по многим показателям потребительских свойств.

В процессе заключения контракта на поставку текстильных материалов выбор их производится специалистами торговли преимущественно по внешнему виду, полагаясь на свой вкус и компетентность. Несомненно, в этом случае доминирует субъективный фактор в управлении ассортиментом и качеством тканей. Все это приводит к тому, что как промышленный, так и торговый ассортимент тканей по качественным характеристикам не соответствует в полной мере требованиям потребителей и вследствие этого многие материалы не выдерживают конкуренции с зарубежными изделиями.

Рационально сформированная структура торгового ассортимента тканей должна быть адекватна потребностям, прежде всего, по назначению, волокнистому составу, художественно-колористическому оформлению, надежности, т. е. по важнейшим показателям, которые можно принять в качестве критериев оптимизации структуры ассортимента текстильных материалов, его систематического обновления в условиях постоянно возрастающей конкуренции. Возможно также посредством применения современных методов и определения их

конкурентоспособности.

Конкурентоспособными предполагаются те текстильные материалы, которые удовлетворяют потребности покупателей лучше, чем другие аналоги. Это обуславливается высоким уровнем показателей наиболее важных потребительских свойств товаров. В целом полезный эффект от эксплуатации изделий может быть выражен комплексным показателем. Вторым фактором, определяющим конкурентоспособность изделий, является цена. При наличии на торговом предприятии изделий, близких по уровню потребительских свойств, покупатели приобретают более дешевые из них. В силу этого важный принцип в методике определения конкурентоспособности – установление предпочтений потребителей к определенной группе текстильных материалов, их качественным характеристикам. В обобщенном варианте оптимальная структура ассортимента по данным социологических исследований должна быть адекватна потребностям по наиболее важным потребительским свойствам, среди которых чаще доминируют эстетические свойства, нормативные характеристики которых стандартами не предусматриваются.

Таким образом, оценка конкурентоспособности может быть выражена интегральным показателем (I), т. е. отношением комплексного обобщенного показателя (K_o), характеризующего полезный эффект от эксплуатации изделий, к цене изделия (C):

$$I = \frac{K_o}{C}. \quad (25)$$

Разработкой количественных методов оценки качества продукции занимается наука квалиметрия. Квалиметрический подход к оценке качества подразумевает не только количественное измерение всех качественных показателей, но и сведение множества показателей к единому комплексному критерию качества. Комплексный критерий становится особенно необходим при управлении качеством, сравнении различных вариантов текстильных материалов, определении их конкурентоспособности.

Комплексный показатель, характеризующий совокупность полезных свойств материалов, рассчитывают по среднеарифметической взвешенной:

$$K = \sum_{i=1}^n M_i \overline{P}_i, \quad (26)$$

где M_i – коэффициент весомости свойств;

\overline{P}_i – среднее значение показателей свойств материалов;

n – количество свойств.

Уровень конкурентоспособности (Y_κ) целесообразно определять дифференциальным методом, путем сравнения интегрального показателя оцениваемых образцов (I_i) и базового (I_δ) по следующей формуле:

$$Y_\kappa = \frac{I_i}{I_\delta}. \quad (27)$$

Вместе с тем, построение комплексных критериев связано с некоторыми спорными положениями. Одним из них является то, что при использовании комплексного критерия низкое качество по одним показателям может как бы “компенсироваться” высоким качеством по другим, что не весьма приемлемо. Например, при низкой стойкости к истиранию тканей высокий показатель воздухопроницаемости не может улучшить реальное качество изделий. Другими спорными положениями являются использование при оценке различной размерности показателей и их весомости.

Построение комплексных критериев ведется по двум направлениям. Первая группа критериев получается на базе только экспериментальных данных или экспертных оценок без их сравнения с нормативными значениями показателей.

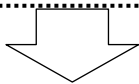
В основе второй группы критериев лежат нормативные или принимаемые за нормативные показатели рассматриваемых свойств. При этом за нормативные могут приниматься не только стандартные, но и просто известные исследователю лучшие или худшие значения конкретных свойств тканей. На основе данных рекомендаций построена предлагаемая методика оценки физико-механических свойств текстильных материалов.

Методика определения конкурентоспособности базируется на основных положениях экспертных методов оценки качества продукции. Эти методы обуславливают структуру экспертных комиссий, принципы опроса экспертов и проведения экспертной оценки качества продукции. Общий алгоритм проведения оценки конкурентоспособ-

ности включает следующие последовательно выполняемые этапы, которые можно сгруппировать в три блока: анализ → оценка свойств → определение показателей конкурентоспособности (рис. 4.1).

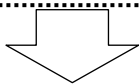
АНАЛИЗ

1. Постановка цели оценки
2. Характеристика оцениваемых образцов тканей
3. Изучение потребительских свойств текстильных материалов
4. Изучение процесса функционирования изделий, выявление предпочтений потребителей и выявление требований к изделиям
5. Выбор базовых образцов
6. Выбор и обоснование номенклатуры потребительских свойств для оценки



ОЦЕНКА СВОЙСТВ

1. Формирование экспертной группы
2. Ранжирование свойств группой экспертов и определение коэффициентов весомости свойств
3. Определение критериев оценки свойств и построение шкал для оценки
4. Оценка показателей эстетических свойств баллами группой экспертов
5. Определение показателей физико-механических свойств тканей измерительным методом на приборах
6. Перевод показателей физико-механических свойств в безразмерные (баллы)



ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ

1. Определение комплексного группового показателя эстетических свойств
2. Расчет комплексного группового показателя физико-механических свойств
3. Расчет комплексного обобщенного показателя и уровня качества
4. Определение интегрального показателя и уровня конкурентоспособности
5. Анализ результатов оценки и принятие решения

Рис. 4.1. Схема этапов оценки конкурентоспособности текстильных материалов

На примере оценки конкурентоспособности тканей предлагается рассмотреть наиболее важные этапы оценки.

4.3. Обоснование номенклатуры свойств тканей для оценки

Конкурентоспособность тканей определяется с целью выявления наилучших вариантов для формирования рациональной структуры торгового ассортимента, адекватной требованиям потребителей. Наиболее сложным представляется современный ассортимент плательных шелковых тканей. Они весьма разнообразны по волокнистому составу, структуре нитей, характеру поверхности и колористическому оформлению. Динамика уровня потребности в тканях плательного назначения определяется появлением новых видов волокон и текстильных нитей, набивных колористических рисунков, а также желанием покупателей сменить старую эстетическую форму на новую, вызванную сменой моды.

Требования потребителей к плательным тканям обусловлены, прежде всего, назначением изделий из них (для повседневной носки, торжественных случаев, домашней одежды). Согласно социологическим исследованиям, плательные ткани должны соответствовать эстетическим и гигиеническим требованиям, иметь достаточную износоустойчивость и высокую несминаемость.

В соответствии с вышеуказанными требованиями для оценки тканей и других текстильных материалов можно предложить четыре группы свойств: надежности, эргономические, эстетические, экономические, каждая из которых включает ряд показателей, классификация которых приведена в табл. 2.1.

Для шелковых плательных тканей нормируется более десяти физико-механических показателей. Нормы показателей эстетических свойств стандартом практически не установлены. Однако в общем комплексе потребительских свойств тканей, определяющих уровень удовлетворения потребностей населения, особая роль принадлежит эстетическим свойствам. Обычно при выборе тканей или изделий из них покупатели ориентируются преимущественно на эстетические свойства материалов. Все это обуславливает необходимость использования показателей эстетических свойств для оценки конкурентоспособности

тканей.

Поэтому предлагается номенклатура эстетических свойств тканей и методика их оценки, приемлемая для использования в торговле.

В качестве групповых эстетических свойств тканей рекомендуется включить художественную выразительность, композиционную целостность, совершенство производственного исполнения.

Художественная выразительность текстильных материалов определяется степенью выразительности орнамента, оригинальности колористического оформления, фактуры, блеска, прозрачности, драпируемости. Цвет остается основным средством художественного оформления гладкокрашеных, набивных, пестротканых, меланжевых тканей. Эстетическое воздействие фактуры поверхности ткани на эмоциональное восприятие человека менее значительно, чем воздействие цвета. Однако в отдельных случаях оформление тканей (одно-тонных), фактура может быть более определяющим фактором их внешнего вида. Эти особенности, а также назначение ткани, волокнистый состав необходимо учитывать в процессе ранжирования эстетических свойств.

Композиционная целостность художественного оформления тканей определяется цветовой гармонией, соразмерностью, согласованностью, соподчиненностью по форме, размером отдельных элементов рисунка. К важнейшим из них можно отнести композицию рисунка, цветовой колорит, степень выраженности фактуры на цветовом фоне.

Оценка эстетических свойств проводится органолептическим методом на основе оценочных критериев: соответствие свойств требованиям моды, национальным традициям, назначению, законам зрительного восприятия и общей гармонии, степени эмоционального воздействия, индивидуальным особенностям потребителя. Примерные рекомендации по оценке некоторых свойств приведены ниже.

Оценка цвета ткани проводится путем сравнения его с модной гаммой цветов текущего сезона или перспективной. В каждом сезоне, например, практически модными являются ткани с гладкой, ровной и мелкозернистой фактурой.

Драпируемость эксперты могут определить простейшим органолептическим методом по количеству складок на ткани, свисающей с подставки диаметром 15 см. Очень высокому уровню качества по этому показателю соответствуют ткани, имеющие максимальное число в пределах 10–12 складок.

Совершенство производственного исполнения и стабильность товарного вида оцениваются ровнотой ткани, т. е. отсутствием утолщений, мушек и других аналогичных пороков внешнего вида. При оцен-

ке ровноты ткани учитывается соответствие требованиям стандарта.

Качество исполнения рисунка – это четкость контуров рисунка, отсутствие раstraфа. Качество гладкокрашенных тканей характеризуется чистотой бели и фона, ровнотой крашения.

Несминаемость ткани в значительной степени определяет характер поверхности ткани. В соответствии с требованиями ГОСТа плательные ткани должны иметь несминаемость не ниже 45%. При оценке этот уровень нельзя принять за эталон, так как наилучшие показатели должны быть не менее 90%. Несминаемость можно оценить и органолептическим методом посредством сжатия ткани в руке, как это обычно делают покупатели, и визуально определить степень выраженности образованных складок на ткани. Очень высокое качество можно присвоить тканям, у которых нет складок на ткани.

С целью упрощения методики и оперативности использования ее в коммерческой работе целесообразно ограничить перечень оцениваемых показателей свойств тканей до минимального количества, позволяющего отразить основные и наиболее важные характеристики качества. Кроме того, обоснование выбора номенклатуры свойств обусловлено назначением материала, разнообразием волокнистого состава, колористического оформления. Более достоверным аргументом обоснования номенклатуры показателей для оценки является социологическое исследование, в результате которого выявляются предпочтения потребителей по каждому свойству. Например, для шелковых плательных тканей можно предложить следующие эстетические свойства: цветовая гамма, оригинальность колористического рисунка, выразительность фактуры, цветовой колорит, туше, блеск, прозрачность. Из физико-механических свойств – прочность при растяжении, стойкость к истиранию, несминаемость, гигроскопичность.

Известно, что показатели свойств в разной степени влияют на качество изделий. Одни из них являются наиболее важными для изделий конкретного назначения, другие в меньшей степени влияют на их качество. Поэтому принято использовать для определения их значимости коэффициент весомости (M_i), который рассчитывают по формуле

$$M_i = \frac{\sum_{j=1}^n ij}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m R_{ij}}, \quad (28)$$

где R_{ij} – сумма рангов i -го свойства;
 n – количество экспертов;
 m – количество оцениваемых свойств.

Определение коэффициентов весомости проводится с помощью рангов, т. е. по каждому свойству, в зависимости от его значимости, присваивается определенный порядковый номер. Наиболее важному – высший ранг, менее важному – низший. Например, при наличии семи свойств распределение рангов идет по их убыванию: 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1. Ранжирование проводится заранее сформированной группой экспертов (специалистов торговли, промышленности и др.). Пример расчета коэффициента весомости приведен в табл. 4.1.

Таблица 4.1. Расчет коэффициента весомости

Свойства	Ранги, присвоенные экспертами					ΣR_i	Коэффициент весомости
	1	2	3	4	5		
1. Соответствие цвета модной гамме цветов	3	4	5	4	3	19	0,25
2. Колористический рисунок	5	3	4	5	4	21	0,28
3. Фактура ткани	2	1	2	2	2	9	0,12
4. Цветовой колорит	4	5	3	3	5	20	0,27
5. Туше	1	2	1	1	1	6	0,08
Итого	15	15	15	15	15	75	1,00

При количестве свойств, превышающем десяти и более наименований, свойства, получившие очень малые значения коэффициента весомости, могут быть исключены из перечня свойств, подлежащих оценке, и после чего проводится повторное ранжирование их и расчет коэффициентов весомости.

Согласованность мнений экспертов измеряют коэффициентом конкордации (W) и рассчитывают по формуле

$$W = \frac{12S}{n^2(m^3 - m)}, \quad (29)$$

где S – сумма квадратов отклонения сумм рангов по каждому свой-

ству от средней суммы рангов;
 n – количество экспертов;
 m – количество свойств.

Среднюю сумму рангов (T) определяют по следующим формулам:

$$T = \frac{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n R_{ij}}{m} ; \quad (30)$$

$$\Delta i = \sum_{j=1}^n R_{ij} - T ; \quad (31)$$

$$S = \sum_{i=1}^m (\Delta i)^2 . \quad (32)$$

Если коэффициент конкордации меньше 0,25, согласованность мнений экспертов невысокая. При низкой согласованности мнений экспертов необходимо заново ранжировать свойства. При условии невозможности исключения количества свойств целесообразно определять их значимость, предварительно разделив их на две или три группы. Пример коэффициентов весомости групповых и единичных эстетических свойств приведен в табл. 4.2.

Таблица 4.2. Коэффициенты весомости эстетических свойств

Эстетические свойства	Коэффициент весомости	Место, занимае- мое свойством
<i>1. Художественная выразительность</i>	0,48	1
1.1. Соответствие цвета модной гамме	0,23	2
1.2. Тематика колористического рисунка	0,26	1
1.3. Блеск	0,10	5
1.4. Прозрачность	0,06	6
1.5. Фактура	0,21	3
1.6. Драпируемость	0,14	4

2. Целостность композиции	0,35	2
2.1. Композиция рисунка	0,40	1
2.2. Гармоничность фактуры и цвета	0,29	3
2.3. Цветовой колорит	0,31	2

Окончание табл. 4.2

Эстетические свойства	Коэффициент весомости	Место, занимае- мое свойством
3. Совершенство производственного исполнения и стабильность товарного вида	0,17	3
3.1. Несминаемость	0,24	2
3.2. Ровнота ткани	0,28	1
3.3. Туше	0,17	4
3.4. Качество исполнения рисунка	0,12	5
3.5. Качество колористической отделки	0,19	3

4.4. Экспертная оценка эстетических свойств тканей

Оценка эстетических свойств тканей обычно проводится органолептическим методом группой экспертов. Для повышения объективности оценки и согласованности мнений экспертов целесообразно разработать оценочную 10- или 5-балльную шкалу. Для 10-балльной шкалы предлагается пять качественных градаций. Очень высокое качество – 9,1–10,0 баллов; высокое – 8,1–9,0; хорошее – 6,0–8,0; удовлетворительное – 3,0–5,9; неудовлетворительное качество – 1,0–2,9. При разработке оценочной шкалы учитываются информация о перспективном направлении развития ассортимента, требования моды и рекомендации о художественном оформлении тканей. В качестве оценочных критериев предлагается степень соответствия свойства требованиям моды, назначению изделия, национальным традициям, региональным особенностям, законам зрительного восприятия и гармонии, индивидуальным требованиям, оригинальности, художественной выразительности.

В процессе анализа каждого образца ткани экспертами максимальная оценка присваивается свойству, которое в полной мере соответствует предъявленным требованиям. Более низкие оценки присваиваются свойствам, которые в меньшей степени соответствуют оценочным критериям.

Например, оценка цветового тона ткани в зависимости от соответ-

ствия модной гамме может быть следующих градаций качества: очень высокое качество – соответствие цвета перспективной модной гамме; отличное качество – модной гамме цветов данного сезона; хорошее, удовлетворительное и низкое – классические цвета или относящиеся к модной гамме прошлых лет.

Колористический рисунок может быть оценен в зависимости от уровня исполнения и требований моды по следующим характеристикам: назначение рисунка, композиция, форма элементов, масштаб и ритм элементов рисунка, форма цветowych пятен, цветовой колорит, сочетание по светлоте и насыщенности, количественное соотношение цветowych пятен.

Согласованность мнений экспертов по оценке свойств измеряют коэффициентом вариации (V) и рассчитывают по формуле

$$V = \frac{\sigma}{\bar{P}_i} \cdot 100, \quad (33)$$

где \bar{P}_i – среднее значение i -го показателя свойства, баллов;

σ – среднее квадратическое отклонение.

Среднее квадратическое отклонение определяют следующим образом:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (\bar{P}_i - P_i)^2}{n - 1}}, \quad (34)$$

где n – количество экспертов.

Если коэффициент вариации превышает 30%, проводят повторную экспертную оценку свойств тканей баллами. Для оценки уровня качества и конкурентоспособности предлагаются два образца плательных тканей. Первый образец – ткань плательная изготовлена из ацетатных нитей саржевого переплетения, набивная, колористический рисунок растительного орнамента. Второй образец – ткань плательная из полиэфирных нитей, крепового переплетения, набивная, колористический рисунок геометрического орнамента. Пример оценки свойств данных тканей баллами представлен в табл. 4.3.

Таблица 4.3. Экспертная оценка свойств тканей

Свойства	Баллы для образцов тканей, представленные экспертами											
	Ткань из ацетатных нитей						Ткань из полиэфирных нитей					
	1	2	3	4	5	P_i	1	2	3	4	5	P_i
Соответствие цвета модной гамме	7	6	8	7	7	7,0	8	7	6	8	8	7,4

Окончание табл. 4.3

Свойства	Баллы для образцов тканей, представленные экспертами											
	Ткань из ацетатных нитей						Ткань из полиэфирных нитей					
	1	2	3	4	5	P_i	1	2	3	4	5	P_i
Колористический рисунок	8	8	7	8	7	7,6	7	7	6	5	8	6,6
Цветовой колорит	7	7	8	7	7	7,2	6	7	6	7	8	6,8
Фактура (переплетение)	6	6	7	7	6	6,4	6	7	6	7	7	7,0
Туше	7	7	8	8	7	7,4	5	6	5	5	5	5,2

Используя средние значения баллов для каждого свойства и коэффициенты весомости, рассчитывают по среднеарифметической взвешенной комплексный групповой показатель эстетических свойств (K_s) для каждого образца ткани. Ниже приведен пример расчета комплексного показателя для платьевой ацетатной ткани:

$$K_s = \sum_{i=1}^n \bar{P}_i M_i = 0,25 \cdot 7 + 0,28 \cdot 7,6 + 0,12 \cdot 6,4 + 0,27 \cdot 7,2 + \\ + 0,08 \cdot 7,4 = 7,18 \text{ балла.}$$

Для платьевой полиэфирной ткани комплексный показатель равен 6,79 балла.

4.5. Оценка физико-механических свойств тканей

Оценка механических свойств тканей заключается в определении уровня значений натуральных показателей в соответствии с разработанной 10-балльной шкалой. Вместо экспертного метода оценки этих свойств в данной работе предлагается использовать расчетный метод.

Для получения значений показателей физико-механических свойств текстильных материалов используются данные сертификатов, стандартов или проводятся исследования свойств образцов на соответствующих приборах в лаборатории. Данные показатели характеризуются значениями, выраженными в натуральных единицах, например, ньютонах, градусах, циклах – несравнимых между собой и с балльной оценкой эстетических свойств. Поэтому необходимо перевести все показатели механических свойств в сопоставимый вид, т. е. выразить безразмерными показателями в пределах 10-балльной шкалы, аналогично оценке эстетических свойств.

Перевод натуральных значений показателей физико-механических свойств в безразмерные можно произвести математическим методом выравненных точек. Сущность метода состоит в том, что эмпирическая формула для перевода находится как уравнение прямой, проходящей через какие-то две точки $M_1(\xi_1; \eta_1)$, $M_2(\xi_2; \eta_2)$. Координатами точек ξ и η в конкретном случае являются натуральные показатели физико-механических свойств тканей и безразмерные (баллы), расположенные в интервале от 1 до 10.

Для большей точности при расчете используем значения показателей с наибольшим интервалом. Для баллов (η) такими точками являются минимальная – 1, максимальная – 10.

Формула для установления зависимости между показателями имеет следующий вид:

$$\frac{y - \eta_1}{\eta_2 - \eta_1} = \frac{x - \varepsilon_1}{\varepsilon_2 - \varepsilon_1}, \quad (35)$$

где y – значение физико-механического показателя, баллов;

x – фактическое значение натурального показателя физико-механических свойств;

η_1 – минимальное значение безразмерного показателя;

η_2 – максимальное значение безразмерного показателя;

ε_1 – минимальное значение натурального показателя физико-механических свойств;

ε_2 – максимальное значение натурального показателя физико-механических свойств.

Учитывая, что значения безразмерных показателей выбраны в диапазоне от 1 до 10 баллов, рассчитаем по формуле (35) коэффици-

енты уравнения:

$$\frac{y-1}{10-1} = \frac{x-\varepsilon_1}{\varepsilon_2-\varepsilon_1}; \quad (36)$$

$$y = \frac{9x - 10\varepsilon_1 + \varepsilon_2}{\varepsilon_2 - \varepsilon_1}. \quad (37)$$

Зная нормативное максимальное и минимальное значения показателей выбранных свойств можно вывести эмпирическую формулу для перевода натуральных показателей в безразмерные для каждого из свойств.

Для обоснования минимального и максимального значений натуральных показателей используют нормы стандартов. Согласно ГОСТ 20722-85 “Ткани плательные из натурального шелка, искусственных нитей и смешанные. Общие технические условия” нормы разрывной нагрузки дифференцированы по тканям с различной поверхностной плотностью (до 84 г/м² и более 105 г/м²). Поскольку большинство оцениваемых образцов, например, шелковых тканей, охватывают диапазон поверхностной плотности свыше 105 г/м², за минимальное значение показателя разрывной нагрузки предлагается норма, предусмотренная стандартом для группы тканей с поверхностной плотностью более 105 г/м², по основе – 16 дН, утку – 13 дН. Возможно применение одного минимального значения для основы и утка, например 16 дН. Большинство тканей имеет разрывную нагрузку, колеблющуюся по основе от 27 до 31 дН, по утку – от 17 до 48,5 дН. Для отдельных образцов тканей характерен более высокий уровень этого показателя. Однако данный уровень не является определяющим для большинства тканей. Поэтому за максимальное значение разрывной нагрузки можно предложить как по основе, так и по утку 50 дН. Подставив эти значения в формулу, выводим для разрывной нагрузки ткани формулу перевода натуральных показателей в безразмерные:

$$y_1 = \frac{9x - 10 \cdot 16 + 50}{50 - 16} = \frac{9x - 110}{34}. \quad (38)$$

Согласно ГОСТ 22542-82 “Ткани шелковые и полушелковые. Нормы стойкости к истиранию” нормы стойкости к истиранию диф-

ференцированы в зависимости от сырьевого состава и поверхностной плотности. Выделено десять групп волокнистого состава с разбивкой по трем подгруппам поверхностной плотности. В связи с этим ткани, подлежащие оценке, предлагается при разработке шкалы разделить на группы в зависимости от волокнистого состава, например, из синтетических нитей и ткани из других нитей (искусственных). Нормируемый показатель для тканей первой группы составляет 1000 циклов, второй группы – 110 циклов. Максимальное значение можно предложить несколько превышающими норму, допускаемую ГОСТом, для тканей первой группы – 2500 циклов, второй – 1000 циклов или использовать одинаковые показатели для тканей всех групп минимальное значение – 110 циклов, максимальное – 2500 циклов.

В качестве минимального значения показателя несминаемости выберем значение, соответствующее среднесминаемым тканям, согласно ГОСТ 18484-73 “Ткани шелковые и полушелковые. Нормы несминаемости”, оно составляет 30%. Стандарт предусматривает, что для тканей улучшенного качества из химических волокон и пряжи норма несминаемости должна быть не менее 60%. Однако максимальное значение данного свойства для вискозных тканей с противосминаемой отделкой составляет 80%. Это свидетельствует о том, что нормы ГОСТа занижены, поэтому за максимальное значение несминаемости принимается 90%. Формулы для перевода данных показателей рассчитаны как и для разрывной нагрузки и имеют следующий вид:

- для стойкости к истиранию:

$$y_2 = \frac{9x + 1400}{2390}; \quad (39)$$

- для несминаемости:

$$y_3 = \frac{9x - 270}{60}. \quad (40)$$

Значение натуральных показателей свойств оцениваемых тканей по вышеуказанным формулам переводится в баллы. Например, показатель несминаемости ткани из ацетатных нитей составляет 60%, а ткани из полиэфирных нитей – 80%. Согласно формуле их значения переводят в баллы:

- $y_3 = \frac{9 \cdot 60 - 270}{60} = 4,5$ балла (для ацетатной нити);
- $y_3 = \frac{9 \cdot 80 - 270}{60} = 7,5$ балла (для полиэфирной ткани).

Результаты оценок физико-механических показателей представлены в табл. 4.4.

Таблица 4.4. Оценка физико-механических показателей

Показатели	Значение показателей					
	Мини-маль-ное	Мак-си-маль-ное	Ткань ацетатная		Ткань полиэфирная	
			натураль-ный показа-тель	баллы	натураль-ный показа-тель	баллы
Разрывная нагрузка, дН:						
• по основе	16	50	25	3,40	40	7,35
• по утку	14	40	20	3,08	36	8,62
Стойкость к истиранию, циклов	110	2500	300	1,72	2000	9,40
Несминаемость, %:						
• по основе	30	90	60	5,50	80	7,50
• по утку	30	90	65	6,25	85	8,30
Комплексный групповой показатель				3,56		8,33

Используя оценки в баллах, рассчитывают комплексный групповой показатель для физико-механических свойств по формуле (26) или по следующей формуле:

$$K_{\text{м}} = \frac{1}{n} \sum P_i, \quad (41)$$

где $K_{\text{м}}$ – комплексный групповой показатель для физико-механических свойств;

P_i – показатель физико-механических свойств, переведенный в баллы;

n – количество свойств.

Расчет комплексного группового показателя физико-механических свойств для оцениваемых тканей производится по формулам (26) и (41), т. е. с учетом и без учета коэффициента весомости.

Для плательной ацетатной ткани пример расчета комплексного группового показателя по формуле (41) производится без учета коэффициента весомости:

$$K_{\text{м}} = \frac{3,38 + 1,72 + 5,5 + 6,25 + 3,08}{5} = 3,99.$$

Комплексный групповой показатель, рассчитанный по формуле (26) с учетом коэффициента весомости, следующий:

$$K_{\text{м}} = 3,38 \cdot 0,15 + 1,72 \cdot 0,37 + 5,5 \cdot 0,17 + 6,25 \cdot 0,17 + 3,08 \cdot 0,15 = 3,56.$$

Как следует из результатов расчета, коэффициенты весомости внесли корректировку в значения комплексного показателя, понизив реальные значения единичных показателей.

Поэтому для определения комплексных показателей свойств, определенных измерительным способом, нежелательно использовать коэффициенты весомости.

4.6. Определение уровня качества и конкурентоспособности тканей

В зависимости от поставленной цели оценки показатели уровня качества и конкурентоспособности определяются на основе комплексного показателя эстетических свойств или физико-механических, либо используя обобщенный комплексный показатель, включая групповые комплексные оценки.

При необходимости возможно использование трех и более групповых комплексных показателей. Например, для летних плательных тканей, кроме эстетических и механических свойств, важно включить и групповой комплексный показатель гигиенических свойств (гигроскопичность, паропроницаемость, капиллярность, воздухопроницаемость).

Комплексный обобщенный показатель для данного примера определяется как среднеарифметическое значение из двух групповых показателей для физико-механических и эстетических свойств:

$$K_o = \frac{K_m + K_s}{2}, \quad (42)$$

где K_s – комплексный групповой показатель для эстетических свойств.

Ниже приведен пример расчета комплексного обобщенного показателя для платьевой ацетатной ткани:

$$K_o = \frac{3,56 + 7,18}{2} = 5,37 \text{ балла.}$$

Для платьевой полиэфирной ткани комплексный обобщенный показатель равен 7,56 балла.

Зная цену ацетатной и полиэфирной тканей, рассчитывают интегральный показатель для каждой ткани:

$$I_1 = \frac{5,37}{7500} = 0,00072;$$

$$I_2 = \frac{7,56}{10000} = 0,00076.$$

Уровень конкурентоспособности тканей оценивают по отношению к показателям, имеющим большие значения или к показателям базового образца. Для ацетатной ткани уровень конкурентоспособности определяется следующим образом:

$$Y_{\kappa 1} = \frac{0,00072}{0,00076} = 0,94.$$

Показатели уровня качества и конкурентоспособности оцениваемых тканей представлены в табл. 4.5.

Таблица 4.5. Показатели уровня качества и конкурентоспособности тканей

Образец	Цена за 1 м ² , р.	Показатели уровня качества	Показатели конкурентоспособности
---------	----------------------------------	----------------------------	----------------------------------

		K_1 , баллов	K_2 , баллов	K_3 , баллов	$K_{01} : K_{02}$	интеграль- ный	уровень кон- курентоспо- собности
1. Ткань из аце- татных нитей	7500	7,18	3,56	5,37	0,71	0,00072	0,94
2. Ткань из поли- эфирных нитей	10000	6,79	8,33	7,56	1	0,00076	1

Анализируя данные проведенной оценки, следует отметить, что по эстетическим свойствам ткань из ацетатных нитей превосходит полиэфирную, а по физико-механическим – значительно ей уступает. Такие данные ориентируют покупателя на обоснованные предпочтения. Если покупателю необходимо изделие с длительным сроком эксплуатации, следует рекомендовать полиэфирную ткань. Судя по обобщенному комплексному показателю уровня качества ацетатной ткани по сравнению с полиэфирной составляет 0,71, а по уровню конкурентоспособности ацетатная ткань весьма близка к полиэфирной благодаря более низкой цене.

Показатели конкурентоспособности рассчитывают на ЭВМ, вводя в машину данные экспертных оценок эстетических свойств в баллах, ранги, показатели физико-механических свойств минимальные, максимальные и фактические значения для каждой ткани. На основании полученных результатов делают подробный анализ, соответствующие выводы и предложения по принятию решения.

5. УСЛОВИЯ СОХРАНЕНИЯ КАЧЕСТВА ТКАНЕЙ

5.1. Маркировка, упаковка, складывание тканей

Маркировка тканей регламентируется стандартами, она может быть первичной и внешней. Первичную маркировку наносят в виде клейма на изнаночную сторону ткани контрастной по цвету краской. Клеймо наносят на оба конца куска ткани. На стыке смежных отрезков клеймо наносят на оба конца отреза параллельно кромке. Клеймо содержит наименование предприятия-изготовителя и номер контролера отдела технического контроля. В клейме для шелковых тканей допускается обозначение сорта полосами по диагонали: без полосы – 1-й сорт, одна полоса – 2-й сорт, две полосы – 3-й сорт. Куски ткани маркируют прикреплением ярлыков или приклеиванием этикеток на недорогих тканях.

Ярлыки подвешивают на нитках, концы которых закрепляют пломбами. На ярлыках указываются следующие данные: наименование предприятия-изготовителя, его товарный знак и местонахождение, наименование ткани, артикул, ширина ткани, наименование волокон и их процентное содержание, вид специальной отделки, номер рисунка, сорт, длина куска ткани, цена. Цвет ярлыка для шелковых тканей 1-го сорта может быть светлого тона, для 2-го сорта – с синей полоской по диагонали, для 3-го сорта – с красной полоской. В каждый кусок ткани, штучного текстильного изделия вкладывают памятку по уходу за ними. На внешнюю упаковку каждого грузового места наносят маркировку данных, содержащихся на ярлыках, с дополнением количества кусков, массы (брутто), дату упаковки и ее номер.

Складывание и упаковка являются важнейшими факторами, обеспечивающими сохранность тканей в процессе товародвижения и действия природно-климатических условий. Правила складывания и упаковки тканей регламентируются стандартами. Для всех групп тканей по волокнистому составу предусматривается складывание тканей в куски или рулоны лицевой стороной внутрь за исключением набивных тканей из натурального шелка и искусственных. Упаковка шелковых набивных тканей лицевой стороной наружу не может способствовать лучшему сохранению качества ткани, так как она может подвергаться воздействию света, пыли, загрязнений в процессе хранения, товародвижения и повреждения упаковки. Поэтому данное требование не является бесспорным.

В процессе упаковки узкие ткани складывают без сдваивания, широкие (кроме бархата) сдваивают по ширине лицевой стороной внутрь, льняные ткани шириной 160 см складывают в четыре слоя. Сдваивание тканей особенно с низкими упругими свойствами приводит к образованию устойчивых складок, что снижает их качество.

Куски тканей для розничной торговли формируются из одного или нескольких отрезков, не превышающих по количеству и длине их установленным нормам. Общая длина ткани в куске предусмотрена с учетом ее ширины, поверхностной плотности, назначения, структуры (ворсовые ткани) в пределах 10–60 м, массой не более 50 кг.

С целью обеспечения максимальной сохранности тканей в сфере обращения стандартами установлены правила оформления тканей в куски и рулоны. Накатка тканей должна производиться на плоские или круглые шаблоны плотно, ровно без перекосов, свисания, загиба кромок. Предусматривается для шелковых тканей три типа складывания:

- первый тип – ткань складывается в кусок метровыми складками в четыре сгиба с двумя прокладками;
- второй тип – аналогично, но в три сгиба;
- третий тип – ткань накатывается на плоскую или круглую картонную прокладку.

Анализ параметров складывания тканей, предусмотренных стандартами, показывает отсутствие единых требований ко всем группам тканей по нормам длины ткани в куске, длины минимальных отрезков, количеству отрезков. Вполне очевидно, что при установке этих норм не учитывался принцип сохранности ткани в зависимости от размеров рулона или куска. В процессе хранения тканей в кусках нижние слои ее не проветриваются, испытывают сильное давление. В таких условиях при повышенной влаге возможно развитие микроорганизмов, приводящее к снижению прочности ткани.

На сохранение качества тканей в торговле существенное влияние оказывает соблюдение правил упаковки. Из кусков ткани формируют кипы и рулоны. Ткани в кипе располагают в первичной упаковке так, чтобы после прессования все стороны кипы были прямыми и ровными. Сформированную кипу покрывают со всех сторон двумя слоями бумаги, затем одним слоем тарного полотна или полиэтиленовой пленкой и прессуют. Спрессованную кипу по малому периметру обтягивают поясами из металлической ленты. Края тарного полотна подгибают и прочно стягивают внатяжку.

Под металлические пояса подкладывают полосы картона. Рулон упаковывают в один слой нетканого тарного полотна в соответствии с действующей нормативной документацией или обтягивают одним слоем полиэтиленовой пленки.

5.2. Условия сохранения качества

На качество тканей большее влияние оказывают условия транспортирования и хранения.

Виды, характер и размер повреждений тканей определяются природой их волокнистого состава, особенностями воздействующих факторов. Предполагается учитывать пять групп факторов, воздействующих на ткани и другие текстильные товары: товарные, торговые, производственные, транспортные и природно-климатические. По времени их действия они подразделяются на постоянные и временные.

Факторы, вызывающие изменения в тканях на этапах обращения, можно отнести к группе транспортных и природно-климатических.

Для сохранения качества тканей на этапах обращения важно предвидеть возможные изменения уровня потребительских свойств, знать причины их происхождения, на их основе разработать способы предотвращения потерь.

Основой эффективного сохранения качества может служить анализ взаимосвязи между факторами, вызывающими ухудшения свойств и уровень их изменения. Известно, что неблагоприятные воздействия на ткани обуславливают их порчу. При этом существенные изменения качества могут происходить в процессе транспортировки в зависимости от вида транспорта (воздушного, автомобильного, железнодорожного, речного, морского). Возможные изменения в тканях могут быть наименьшими при транспортировании на воздушном транспорте, наибольшими – на морском.

Особенности изменений свойств тканей обусловлены спецификой транспортирования. При переноске возможны падение кусков тканей и загрязнения, а также действие пота. В процессе перевозки гужевым транспортом в сельской местности возможны загрязнения при падении, от пыли. Автотранспорт вызывает сотрясения, которые приводят к смещению и трению одних слоев тканей о другие. Железнодорожным транспортом ткани перевозят в контейнерах или ящиках. При этом действуют резкие климатические влияния, сотрясения, толчки при комплектовании составов, резком ускорении, торможении. В процессе транспортирования воздушным транспортом оказывает действие на материалы быстрое изменение температуры, влажности.

Аналогичное воздействие, но более длительное, оказывают речной и морской транспорт.

Для сохранения качества тканей важное значение имеет выявление характера их изменений под воздействием различных факторов в процессе хранения. Различные изменения в текстильных материалах под воздействием отдельных факторов представлены в табл. 5.1. Основными из них являются климатические условия хранения тканей (температура, влажность). Излишняя относительная влажность в помещении отражается на свойствах тканей. При повышенной относительной влажности ткани способны поглощать из воздуха влагу, в результате создаются благоприятные условия для развития микроорганизмов. Это приводит к появлению пятен, изменению окраски и ослаблению прочности, появлению дыр. Нежелательно воздействие и повышенной температуры, что приводит к потере влаги в тканях, которые становятся жесткими, ломкими, вследствие чего снижается их

качество. Резкие колебания температуры воздуха, действие прямых солнечных лучей приводят к старению полимерных текстильных материалов и тем самым ускорению их износа в процессе эксплуатации. Поэтому важным условием сохранения качества тканей является создание нормальных климатических условий в процессе хранения. Кроме того, следует учитывать, что воздействие вышеперечисленных факторов в комплексе может активизировать процессы, вызывающие разрушение текстильных материалов.

Таблица 5.1. Возможные изменения в тканях под воздействием климатических и механических факторов

Факторы, воздействующие на ткани	Виды изменений в тканях		
	физические	химические	биологические
Давление, трение, воздействие острых предметов	Механические повреждения (потертости, дыры, разрывы, деформация)	—	Возможно воздействие микроорганизмов
Колебание температуры (пониженная)	Конденсация водяного пара, появление сырости	Старение тканей (начало деструкции полимеров)	Возможность создания благоприятных условий для микроорганизмов
Колебание температуры (повышенная)	Снижение влажности материалов, повышение жесткости	Ускорение химических реакций (термодеструкция)	Стимулирование роста микроорганизмов (плесени и др.)
Влажность воздуха (пониженная)	Адсорбция влаги, повышение пластичности, ухудшение внешнего вида	Ускорение химических реакций	Благоприятные условия для развития микроорганизмов
Влажность воздуха (повышенная)	Десорбция влаги, пересыхание, жесткость материалов	—	—
Световое облучение (солнечное облучение)	Старение полимеров, нагрев, вызывающий аналогичные изменения как при повышении температуры. Изменение окраски	Возбуждение химических реакций, которые вызывают деструкцию полимера	—
Грызуны, насекомые	Механические повреждения	—	Усиление воздействия микроорганизмов

На основе анализа методических рекомендаций обобщены все факторы, воздействующие на качество, определяющие диапазон их параметров, и способы поддержания оптимальных параметров в про-

цессе хранения текстильных материалов (табл. 5.2).

Таблица 5.2. Оптимальные режимы хранения тканей

Факторы	Параметры факторов	Способы поддержания оптимальных условий
Влажность	60±5%	Проветривание, вентиляция
Температура	10–25°C	Регулирование с помощью кондиционера

Окончание табл. 5.2

Факторы	Параметры факторов	Способы поддержания оптимальных условий
Свет	Прямые солнечные лучи	Защита тканей от действия прямых солнечных лучей. Применение рассеяного света
Механические воздействия	Не превышающие 0,5 разрывной нагрузки ткани	Исключение острых предметов рядом с тканями. Бережное обращение
Пыль, загрязнение	Чистота в помещении	Поддерживание помещения в чистоте путем влажной уборки. Защита от пыли
Размещение тканей	От отопительной системы на расстоянии 1 м, стен – 20 см, электроламп – 50 см	Строгое соблюдение установленных оптимальных значений
Насекомые (моль), грызуны	—	Обработка препаратами (антимоль и другие виды аэрозолей)

Ткани рекомендуется хранить в сухих проветриваемых помещениях при относительной влажности воздуха 60±5% и температуре 10–25°C. Недопустимы в помещениях резкие колебания температуры и влажности воздуха, попадание прямых солнечных лучей, которые приводят к старению волокнообразующего полимера.

Отсутствие единого подхода к учету всех параметров и условий сохранения качества товаров порождает причины, способствующие порче товаров. Отдельные условия хранения вообще не учитываются. Ткани на складах зачастую беспорядочно расположены кусками на полках или на полу в подсобных помещениях, с порванной упаковкой от небрежной перекладки кусков. На многих кусках тканей при хранении навалом образуются складки.

Большое значение для сохранения качества текстильных изделий имеет соблюдение правил ухода за ними в процессе эксплуатации.

Рекомендации по уходу за изделиями обозначены графическими символами, указанными в маркировке изделий.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Ассортимент**, свойства и технические требования к материалам для одежды / под ред. К. Г. Гузиной. – М. : Легкая индустрия, 1978.
2. **Бешелев, С. Д.** Математико-статистические методы экспертных оценок / С. Д. Бешелев, Д. Г. Гуревич. – М. : Статистика, 1980.
3. **Виноградов, Ю. С.** Математическая статистика и ее применение в текстильной и швейной промышленности / Ю. С. Виноградов. – М. : Легкая индустрия, 1970.
4. **Кирюхин, С. М.** Контроль и управление качеством текстильных материалов / С. М. Кирюхин, А. Н. Соловьев. – М. : Легкая индустрия, 1977.
5. **Козлов, В. Н.** Основы художественного оформления текстильных изделий / В. Н. Козлов. – М. : Легкая и пищевая промышленность, 1981.
6. **Кукин, Г. Н.** Текстильное материаловедение (волокна и нити) : учеб. для вузов / Г. Н. Кукин, А. Н. Соловьев, А. И. Кобляков. – М. : Легпромбытиздат, 1989.
7. **Месяченко, В. Г.** Товароведение текстильных товаров / В. Г. Месяченко, В. И. Кокошинская. – М. : Экономика, 1988.
8. **Райхман, Э. П.** Экспертные методы в оценке качества товаров / Э. П. Райхман, Г. Г. Азгалецов. – М. : Экономика, 1974.
9. **Скляnnиков, В. П.** Гигиеническая оценка материалов для одежды / В. П. Скляnnиков, Р. Ф. Афанасьева, Е. Н. Машкова. – М. : Легпромбытиздат, 1985.
10. **Скляnnиков, В. П.** Потребительские свойства текстильных товаров / В. П. Скляnnиков. – М. : Экономика, 1982.
11. **ГОСТ 20722-85.** Ткани плательные из натурального шелка, искусственных нитей и смешанные. Общие технические условия. – Введ. 1986-01-01. – М. : Изд-во стандартов, 1985.
12. **ГОСТ 4.6-85.** Ткани шелковые и полушелковые бытового назначения. Номенклатура показателей. – Введ. 1986-01-01. – М. : Изд-во стандартов, 1986.

13. **ГОСТ 18484-73.** Ткани шелковые и полушелковые. Нормы несминаемости. – Введ. 1974-01-01. – М. : Изд-во стандартов, 1973.

14. **ГОСТ 22542-82.** Ткани шелковые и полушелковые. Нормы стойкости к истиранию. – Введ. 1983-07-01. – М. : Изд-во стандартов, 1983.

15. **ГОСТ 358-82.** Ткани чистошерстяные и полушерстяные. Определение сортности. – Введ. 1984-07-01. – М. : Изд-во стандартов, 1985.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Требования к материалам для одежды.....	4
1.1. Гигиенические требования.....	4
1.2. Эстетические требования	11
1.3. Требования к надежности	13
2. Потребительские свойства текстильных материалов.....	15
2.1. Классификация потребительских свойств.....	15
2.2. Эргономические свойства	17
2.3. Свойства надежности тканей.....	34
2.4. Эстетические свойства	44
2.5. Стандартная номенклатура показателей качества тканей	48
3. Экспертиза качества тканей.....	51
3.1. Методы идентификации тканей	51
3.2. Методы определения нормируемых физико-механических показателей.....	62
3.3. Пороки тканей.....	65
3.5. Организация экспертизы качества тканей на торговом предприятии	80
4. Оценка уровня качества и конкурентоспособности тканей.....	83
4.1. Теоретические аспекты оценки конкурентоспособности товара	83
4.2. Обоснование методики оценки конкурентоспособности текстильных материалов	85
4.3. Обоснование номенклатуры свойств тканей для оценки.....	89
4.4. Экспертная оценка эстетических свойств тканей.....	94
4.5. Оценка физико-механических свойств тканей.....	96
4.6. Определение уровня качества и конкурентоспособности тканей.....	101
5. Условия сохранения качества тканей	103
5.1. Маркировка, упаковка, складывание тканей.....	103
5.2. Условия сохранения качества.....	105
Список рекомендуемой литературы	110

Учебное издание

Дрозд Мария Игнатьевна

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И ЭКСПЕРТИЗА ТКАНЕЙ

**Курс лекций
для студентов специальностей
1-25 01 10 “Коммерческая деятельность”
и 1-25 01 09 “Товароведение и экспертиза товаров”**

Редактор Л. Т. Лупиченко
Компьютерная верстка Л. Ф. Кириленкова

Подписано в печать 27.03.06. Бумага типографская № 1.
Формат 60 × 84 ¹/₁₆. Гарнитура Таймс. Ризография.
Усл. печ. л. 6,51. Уч.-изд. л. 6,9. Тираж 120 экз. Заказ №

Учреждение образования “Белорусский торгово-экономический
университет потребительской кооперации”.
246029, г. Гомель, просп. Октября, 50.
ЛИ № 02330/0056814 от 02.03.2004 г.

Отпечатано в учреждении образования “Белорусский торгово-экономический
университет потребительской кооперации”.
246029, г. Гомель, просп. Октября, 50.

**БЕЛКООПСОЮЗ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
“БЕЛОРУССКИЙ ТОРГОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ КООПЕРАЦИИ”**

М. И. ДРОЗД

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И ЭКСПЕРТИЗА ТКАНЕЙ

**Курс лекций
для студентов специальностей
1-25 01 10 “Коммерческая деятельность”
и 1-25 01 09 “Товароведение и экспертиза товаров”**

Гомель 2006

**БЕЛКООПСОЮЗ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
“БЕЛОРУССКИЙ ТОРГОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ КООПЕРАЦИИ”**

М. И. ДРОЗД

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И ЭКСПЕРТИЗА ТКАНЕЙ

**Курс лекций
для студентов специальностей
1-25 01 10 “Коммерческая деятельность”
и 1-25 01 09 “Товароведение и экспертиза товаров”**

Гомель 2006